

FACULTE DE MÉDECINE DE PARIS

ANNEE 1937

N°

THÈSE

143

POUR LE

DOCTORAT de L'UNIVERSITÉ de PARIS

(Mention Médecine)

PAR

CARDIACOS André

Né au Caire, le 17 Septembre 1911

**L'emploi du lait entier acidifié
chez le nourrisson**

Président de Thèse : M. P. NOBÉCOURT, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE PICART

59, Boulevard Saint-Michel, 59

1937

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNEE 1937

N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT de L'UNIVERSITÉ de PARIS

(Mention Médecine)

PAR

CARDIACOS André

Né au Caire, le 17 Septembre 1911

L'emploi du lait entier acidifié chez le nourrisson

Président de Thèse : M. P. NOBÉCOURT, Professeur

PARIS
LIBRAIRIE PICART
59, Boulevard Saint-Michel, 59

1937

I. — PROFESSEURS

Anatomie
 Physiologie
 Physique médicale
 Chimie médicale
 Bactériologie
 Parasitologie et histoire naturelle médicale
 Pathologie médicale et générale
 Pathologie chirurgicale
 Anatomie pathologique
 Histologie
 Pharmacologie et matière médicale
 Thérapeutique
 Hygiène et médecine préventive
 Médecine légale
 Histoire de la médecine et de la chirurgie
 Pathologie expérimentale et comparée
 Hydrologie thérapeutique et climatologie

Clinique médicale

Hygiène et clinique de la première enfance
 Clinique des maladies des enfants
 Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale
 Clinique des maladies cutanées et syphilitiques
 Clinique des maladies du système nerveux
 Clinique des maladies infectieuses

Clinique chirurgicale

Clinique ophtalmologique
 Clinique urologique

Clinique d'accouchements

Clinique gynécologique
 Clinique chirurgicale infantile et orthopédie
 Clinique thérapeutique médicale
 Clinique oto-rhino-laryngologique
 Clinique thérapeutique chirurgicale
 Clinique propédeutique
 Clinique de la Tuberculose
 Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte

Professeurs sans chaire

MM.
 ROUVIERE.
 Léon BINET.
 STROHL.
 DESGREZ.
 Robert DEBRE.
 BRUMPT.
 BAUDOIN.
 CHEVASSU.
 ROUSSY
 CHAMPY.
 TIFFENEAU.
 HARVIER
 TANON.
 BALTHAZARD.
 LAIGNEL-LAVASTINE
 FIESSINGER.
 Maurice VILLARET.
 LOEPER.
 CARNOT.
 CLERC.
 Marcel LABBE.
 LEREBoullet.
 NOBECOURT.

H. CLAUDE.
 GOUGEROT
 GUILLAIN.
 LEMIERRE.
 CUNEO.
 GOSSET.
 GREGOIRE.
 LENORMANT.
 TERRIEN.
 MARION.
 BRINDEAU.
 COUVELAIRE.
 JEANNIN.

OMBREDANNE.
 RATHERY.
 LEMAITRE.
 Pierre DUVAL.
 SERGENT.
 BEZANÇON.
 MATHIEU.
 HOVELACQUE.
 MULON.
 OLIVIER.
 VERNE.
 MOCQUOT.



II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.

BENARD (Henri).Pathologie médicale.
 BERNARD (Et.) ..Pathologie médicale.
 BOULINPathologie médicale.
 BULLIARD Histologie.
 CATHALAPathologie médicale.
 CHEVALLIER ..Pathologie médicale.
 DOGNONPhysique.
 FEYUrologie.
 GALLIARDParasitologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 DE GAUDART
 D'ALLAINES Pathologie chirurgicale.
 GAYETPhysiologie.
 GIROUDHistologie.
 HAGUENAUPathologie médicale.
 HALPHENOto-rhino-laryngologie.
 HAZARDPharmacologie.
 HUGUENINAnatomie pathologique.
 JOANNONHygiène.
 LABBE (Henri) ..Chimie biologique.
 LACOMMEObstétrique.
 LANTUEJOUL ...Obstétrique.

MM.

LAROCHE (Guy)..Pathologie médicale
 LEMAIREPathologie expérimentale.
 LEVEUFPathologie chirurgicale.
 Mlle J. LEVYPharmacologie.
 LEVY-VALENSI .Neurologie et Psychiatrie.
 MOREAUPathologie médicale.
 MOULONQUET ..Pathologie chirurgicale.
 MOUQUINPathologie médicale.
 OBERLINGAnatomie pathologique.
 PETITDUTAILLISPathologie chirurgicale
 PIEDELIEVRE ...Médecine Légale.
 PORTESObstétrique.
 RICHTPhysiologie.
 SANNIEChimie biologique.
 SENEQUEPathologie chirurgicale.
 TROISIERPathologie expérimentale.
 TURPINPathologie médicale.
 VIGNESObstétrique.
 WILMOTHPathologie chirurgicale.
 BEZANÇON (J.) Hydrologie.

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALGLAVEPathologie chirurgicale.
 BUSQUETPharmacologie.
 CHAILLEY-BERT.Physiologie.

MM.

LEROUXAnatomie pathologique
 NEVEU-LEMAIREParasitologie.

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent

MM.		MM.	
ABRAMI	} Clinique médicale.	BASSET	} Clinique chirurgicale.
ALAJOUANINE ..		BROCQ	
AUBERTIN		CADENAT	
BRULE		GATELLIER	
CHABROL		HEITZ-BOYER ...	
CHIRAY		MOURE	
DONZELOT		QUENU	
DUVOIR		SCHWARTZ	
LIAN		VELTER	
PASTEUR-VALLE			
RY-RADOT			
SEZARY			

MM.	
ECALLE	} Clinique obstétricale.
GUENIOT	
LE LORIER	
LEVY-SOLAL	
METZGER	

V. — CHARGES DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé	Education physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
WEIL-HALLE	Puériculture.
FREY	Stomatologie.

Par délibération en date du 9 décembre 1798 l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE

*Qui m'a donné, par son exemple,
l'amour du travail.
Qu'il veuille accepter cette dédicace
en témoignage de ma reconnaissance
infinie.*

A MA MÈRE ET A MA SŒUR

*Humble gage de ma profonde affec-
tion filiale et fraternelle.*

A LA MÉMOIRE DE MA SŒUR AINÉE MARIE

MEIS ET AMICIS

A MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR PIERRE NOBÉCOURT

*Professeur de la Clinique Médicale des Enfants
à la Faculté de Médecine de Paris*

Médecin de l'Hôpital des Enfants Malades

Membre de l'Académie de Médecine

Commandeur de la Légion d'Honneur

Ce travail, qui appartient à son service, est le fruit de son enseignement. Faible témoignage de ma profonde reconnaissance et de ma respectueuse gratitude.

A MON JURY

A M. LE DOCTEUR S. B. BRISKAS

Lauréat de l'Académie de Médecine de Paris

A M. LE DOCTEUR PATEY

Chef de Clinique à la Faculté

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE PARIS

MÉDECINE:

- M. le Professeur Emile SERGENT.
- M. le Professeur Pierre ABRAMI.
- M. le Professeur Charles LAUBRY.
- M. le Professeur Pierre NOBÉCOURT.
- M. le Professeur Georges GUILLAIN.
- M. le Professeur LEMIERRE.

CHIRURGIE:

- M. le Professeur Pierre DELBET.
- M. le Professeur agrégé Jacques LENEUF.
- M. le Professeur R. PROUST (*in memoriam*).

SPÉCIALITÉS:

- M. le Professeur agrégé Marcel METZGER.
- M. le Professeur agrégé Henri VIGNES.
- M. le Professeur H. GOUGEROT.
- M. le Professeur TERRIEN.
- M. le Professeur Henri CLAUDE.
- M. le Professeur LEMAITRE.

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ DE PARIS

INTRODUCTION

Les différents laits qui ont été préconisés pour l'alimentation artificielle du nourrisson avaient été préparés par les différents auteurs de manière que leur composition se rapprochât autant que possible de la composition du lait de femme, ou tout au moins en vue de rendre digestible l'albumine ou la graisse du lait animal. En particulier, plusieurs modifications ont été apportées à l'équilibre acido-basique du lait. Et nous connaissons bien toute la gamme des laits modifiés, qui sont employés pour l'alimentation artificielle des enfants: laits condensés sucrés, lait pancréatisé (Nobécourt et Bize) (1), laits maigres, laits desséchés, lait naturel hypersucré à 10, 20 % (Nobécourt), lait calcique (Lesné), etc.

Cependant, nous ne pouvons pas dire qu'à l'heure actuelle le problème soit entièrement résolu, car les laits empruntés aux espèces animales les plus différentes et modifiés selon la composition chimique du lait de femme, au mieux, ne peuvent égaler celui-ci, qui reste, pour le nourrisson, l'aliment idéal.

C'est pour cette raison que, tous les jours, de nouvelles recherches tendent à mettre au point de nouvelles préparations.

En 1887, les travaux sur la fermentation intestinale et sur l'étude des microbes responsables de la pu-

(1) NOBÉCOURT: La dyspepsie gastro-intestinale des nourrissons élevés au lait de vache. Opothérapie pancréatique. Concours médical, 18 mars 1928.

tréfaction du contenu intestinal ont donné naissance à l'emploi des laits acides. Leurs effets sur les diarrhées des nourrissons et, en général, sur les troubles gastro-intestinaux, se sont montrés tels que leur emploi fût accepté par les pédiatres du monde entier. Parmi tous ces laits modifiés, le plus employé est le babeurre.

Quelques années plus tard, les travaux de Sorensen sont venus réveiller des théories, déjà anciennes, sur la présence dans le lait de vache de substances tampons, qui étaient responsables de l'indigestion de ce lait. Celles-ci neutralisant une grande partie de l'acide chlorhydrique de l'estomac, rendent l'acidité du contenu gastrique défavorable à l'action de la pepsine et de la présure sur le lait. Pour obvier à cet inconvénient, certains auteurs ont eu l'idée d'ajouter au lait une quantité d'acide telle qu'elle neutralisait les substances tampons et les rendait ainsi inactives.

Par conséquent, à l'action antimicrobienne du lait acide, est venue s'ajouter son action physico-chimique, d'où l'introduction en médecine infantile d'une préparation récente: le lait entier acidifié artificiellement.

Il date de 1923 et a été mis en application à la suite des travaux de deux auteurs américains: W. Mckim Marriott et Léonard Davidson, de Washington. Ce lait ainsi modifié est actuellement dans la plupart des pays d'Europe et en Amérique, d'un emploi très courant.

Notre travail comporte donc la description d'une préparation récente: le *lait entier acidifié* artificiellement, sujet que notre Maître le Professeur P. Nobécourt a bien voulu nous confier.

| * * |

Nous étudierons dans la première partie la théorie du lait entier acidifié. Nous poursuivrons ensuite par l'étude des différents laits entiers acidifiés, qui ont été préconisés. Dans la troisième partie, nous donne-

rons la description des observations cliniques que nous avons recueillies dans le Service du Professeur P. Nobécourt de l'Hôpital des Enfants Malades. Après un chapitre sur la comparaison des effets du lait entier acidifié avec ceux des autres laits, nous terminerons en donnant les conclusions que nous avons tirées de cette étude.

Qu'il nous soit permis d'exprimer ici toute notre reconnaissance et respectueuse gratitude à notre Maître, M. le Professeur Nobécourt, qui, après nous avoir accueilli dans son service et nous avoir prodigué le meilleur de son enseignement clinique, a bien voulu nous aider de ses précieux conseils. Nous remercions enfin vivement MM. les Docteurs S. B. Briskas, Assistant hellène à la Clinique Médicale des Enfants et Patey, ancien interne du service, qui ont bien voulu mettre à notre disposition les résultats de leurs recherches.

PREMIÈRE PARTIE

LA THEORIE DES LAITS ACIDIFIES

La théorie sur le lait acidifié date déjà d'assez longtemps — d'après Gerstley, depuis 1889 —. Mais, pour des raisons d'ordre chimique et bactériologique, plusieurs auteurs l'avaient laissée dans l'oubli.

Elle repose sur quatre notions d'égale importance:

- 1° *Le succès clinique du babeurre;*
- 2° *La mise en valeur du lait entier acide;*
- 3° *La haute teneur en substances tampons du lait de vache;*
- 4° *Les conditions influençant la digestion gastrique.*

A. — Le succès clinique du babeurre

Il est incontestable que, depuis l'introduction du babeurre dans la diététique des nourrissons, son emploi dans les troubles digestifs devient de plus en plus habituel.

Des travaux de plusieurs savants ont contribué à l'usage du babeurre et, en général, du lait acide en médecine infantile. Ils remontent à la fin du siècle dernier. Après la découverte de Pasteur de la fermentation lactique par le *b. lactis* (1), Escherich, en 1887,

(1) Production d'acide lactique de fermentation aux dépens du sucre sous l'influence du ferment lactique.

avait constaté que le *b. coli*, découvert par lui, constituait avec le précédent les espèces constantes dans les selles des enfants nourris de lait de femme. Il les nomma alors *bactéries obligatoires* de l'intestin du nourrisson, et donna la première description exacte de l'examen microscopique d'une *selle de lait*.

Par des études ultérieures, il conclut que, d'une part, les *b. coli* et *b. lactis* faisaient fermenter le lactose, sucre du lait et que, d'autre part, les diarrhées du nourrisson étaient dues à des fermentations anormales. Celles-ci causées par des microbes ingérés avec le lait, ou bien des saprophytes de l'intestin devenus virulents. Il avait donc étudié deux questions du fait de leur antagonisme: la *putréfaction intestinale* d'une part, la *fermentation lactique* d'autre part.

En 1900, Tissier décrivait, dans sa thèse sur les microbes de l'intestin, la *flore intestinale normale* et concluait que celle-ci était formée presque exclusivement d'une espèce, le *b. bifidus* et, qu'à côté d'elle se trouvait, en quantité très minime, le *b. coli*, le *strep-tocoque intestinal* et, plus rarement encore, le *b. lactis* aérogène.

Dans ce même travail il définit également la *flore microbienne intestinale pathologique* du nourrisson. Celle-ci diffère suivant le mode d'allaitement: chez le nourrisson au sein, où la digestion est complète, les déchets qui en proviennent sont peu riches en substances fermentescibles. Les *b. coli*, *b. lactis* et *strep-tocoque* font fermenter le lactose: leur action n'est pas nuisible. Au contraire, chez le nourrisson nourri au biberon, la digestion se faisant incomplètement, des déchets riches en substances fermentescibles arrivent dans l'intestin. Ceci explique le grand nombre de microbes agissant sur le lactose avec formation de gaz de fermentation.

Plus tard, Martelly et Tissier trouvèrent que l'agent antagoniste de la putréfaction était le *b. coli* ainsi que le *b. lactis*, par *acidification* du milieu résultant de la fermentation des sucres. En effet, lorsqu'ils

supprimaient le lactose d'un milieu de culture contenant de la fibrine etensemencé avec du colibacille et du *b. putrifians*, la putréfaction se faisait sans arrêt.

En 1907, le Professeur P. Nobécourt, en collaboration avec M. Rivet, donnait une étude détaillée sur la variation de la flore intestinale suivant le régime, et faisait remarquer qu'avec des laits modifiés (babeurre, képhyr), on pouvait, selon le cas, arriver à une modification de la flore microbienne identique à celle d'un nourrisson élevé au sein.

L'application de ces différents travaux était l'emploi des laits acides. Et tout d'abord, on a utilisé comme agent d'acidification le *b. Bulgare*, car les différentes expériences montrèrent que celui-ci était le plus fort producteur d'acide (25 gr. d'acide lactique par litre de lait).

Les travaux de Metchnikoff ont contribué grandement à la mise en valeur de cette méthode de traitement des troubles intestinaux.

Celui-ci insistait pour qu'on ajoute au lait des bactéries lactiques vivantes. Ces bactéries trouvant, dans ce milieu, des matières sucrées pour leur entretien, libèrent de l'acide lactique naissant aux dépens de ces sucres. Cet acide se répand dans le contenu intestinal et empêche sa putréfaction ainsi que les mauvaises fermentations.

Plusieurs laits acides ont été employés, le yoghourt, le babeurre, le képhyr et d'autres. Parmi tous, le babeurre mérite un éloge particulier.

De date très ancienne, le babeurre a été employé au XVIII^e siècle, en Hollande. Les paysans de la Frise employaient dans l'alimentation de leurs nourrissons la soupe de babeurre. Cependant, son emploi en Pédiatrie n'a été introduit que beaucoup plus tard. En 1900 Texeira de Mattos, par ses observations cliniques, décida les médecins à employer ce nouvel aliment.

Depuis lors, le babeurre a été employé avec grand succès dans presque tous les pays d'Europe et d'Amérique. Il a été surtout préconisé en France par MM.

les Professeurs A. B. Marfan, P. Nobécourt et bien d'autres.

Il jouit, actuellement, surtout en France, d'une popularité extrême. Son succès est dû :

- A la stérilisation du lait;
- A la formation de fins flocons;
- A ce qu'il est pauvre en graisses;
- A son acidité;
- A son action sur le péristaltisme intestinal;
- A la production de selles alcalines.

Sa préparation un peu délicate fait que son emploi se limite dans le milieu hospitalier. Sa composition est variable selon le degré d'écémage et de fermentation. Elle est, chimiquement, d'après Péhu, et en moyenne, la suivante :

Matières albuminoïdes	32 gr. 40	0/00
Graisses	6 gr. 60	0/00
Lactose	32 gr.	0/00
Acide lactique	4 gr. 54	0/00
Valeur calorique	350	par litre

Ce qui varie surtout, c'est la composition en graisse, acide lactique et lactose. Pour le Professeur P. Nobécourt, une acidité de 5 gr. 25 0/00 est suffisante.

Le babeurre est sucré soit avec du saccharose, soit avec le mélange dextrine-maltose dans la proportion de 3 à 5 %. Quand il n'y a pas de contre-indication, M. le Professeur P. Nobécourt conseille de *l'hy-persucre* à l'aide de saccharose à 15 %.

Nous voyons donc que l'action microbienne des laits acides est d'une utilité considérable dans les troubles gastro-intestinaux des nourrissons.

Modernisant, pour ainsi dire, ces laits en leur adjoignant d'autres qualités, en modifiant leurs propriétés physico-chimiques, certains auteurs prescrivent les laits artificiellement acidifiés.

B. — La mise en valeur du lait entier acide

En 1905 Finkelstein, voulant échapper à la pauvreté de calories du babeurre, a essayé un mélange consistant en babeurre-crème-sucre de cuisine. Il a incontestablement rapporté de bons résultats avec ce mélange.

En 1919 Marriott avait remporté des succès cliniques avec l'emploi de lait de vache fermenté avec du babeurre et du lait entier acide, à parties égales. Ensuite, il augmentait les hydrates de carbone prudemment. Un an plus tard, il recommandait l'emploi prudent à parties égales de lait de femme avec du lait à l'acide lactique, dans le cas de diarrhées.

Cependant, tout ceci restait encore dans le cadre de l'expérimentation. En 1922 Marriott, Davidson et Harshmann donnaient comme explication du succès du lait acide, son action d'une part sur les substances tampons du lait de vache et, d'autre part, sur la concentration en ions-hydrogène du suc gastrique. Le pH du contenu gastrique se trouvait ainsi peu modifié et se montrait favorable pour l'activité de la pepsine.

Mckim Marriott ainsi que Davidson poursuivirent leurs expériences cliniques sur une plus grande échelle et ils arrivèrent à la notion suivante:

« La grande acidité gastrique des enfants nourris
« au sein tient son importance non pas du fait d'assu-
« rer l'asepsie gastrique, mais de donner un pH opti-
« mum au suc gastrique nécessaire pour l'activité des
« ferments de l'estomac et aider ainsi le métabolisme
« des matières minérales. »

Après quelques mises au point, Mckim Marriott fit recommander le lait à l'acide lactique, que nous étudierons plus loin, comme une alimentation courante. Après les auteurs américains, ce lait lactique fut adopté par le corps médical et accueilli avec la même faveur que le babeurre en 1902.

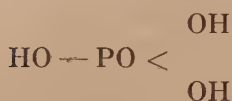
C. — La haute teneur en substances tampons du lait de vache

Peut-être n'est-il pas inutile de rappeler ce qu'est une substance tampon :

Quand on ajoute une base, par exemple de la soude (NaOH) à un acide monovalent (HCl), le pH de la solution augmente d'abord rapidement puis lentement, jusqu'à arriver à la neutralisation complète de l'acide. On obtient ainsi un sel neutre suivant la réaction :

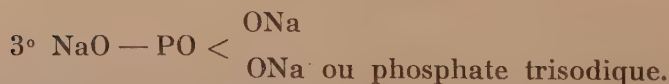
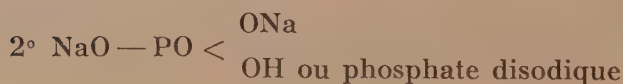
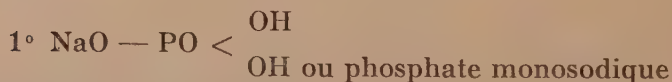


Si nous prenions maintenant un acide polyvalent tel que l'acide phosphorique :



acide trivalent; nous remarquerons que chaque valence a sa constante de dissociation propre et se dissocie successivement à mesure qu'on ajoute de la base.

Nous aurons donc successivement :



Dans l'organisme humain où le pH reste voisin de pH7, c'est-à-dire la neutralité, il ne peut y avoir de neutralisation complète. Par conséquent, seuls peuvent exister les phosphates monosodiques ou même disodiques, bien que la deuxième valence ne soit pas

entièrement neutralisée. Les substances, qui sont capables d'amortir l'acidité qu'on cherche à leur imposer, forment des *substances tampons*.

En pratique, il existe un grand nombre de substances tampons. Elles sont constituées d'acides et de sels d'acides faibles. Exemple:

Acide borique: borate;

Acide acétique: acétate; etc.

et leur rôle en physiologie humaine est très important.

*
* *

Ce rappel étant maintenant fait, voici l'explication de la haute teneur en substances tampons du lait de vache. Depuis très longtemps, les auteurs cherchaient à donner une raison de la digestion imparfaite du lait de vache par l'estomac du nourrisson. En 1889, Escherich avait montré que la digestion d'un litre de lait de vache demandait trois litres de suc gastrique. D'autre part, il a décrit l'hypoacidité du contenu gastrique des enfants artificiellement nourris.

Il existait là, par conséquent, une raison pour laquelle le lait de vache faisait disparaître l'HCl du contenu gastrique pendant la digestion.

A la même époque, Einhorn avait mis en évidence la propriété que le lait possédait de neutraliser l'acidité du suc gastrique.

Plus tard, en 1892, Müller montre que 58 % des substances tampons du lait de vache se trouvent dans les albumines et 42 % dans les substances minérales. La notion des substances tampons du lait de vache n'a été mise en évidence qu'en 1914 par Hans Aron, qui, par des méthodes de détermination précises du pH des solutions, a pu répéter les expériences antérieurement faites. Ainsi fut démontré que le lait de vache arrivant dans l'estomac du nourrisson ne subissait pas la digestion normale.

En 1893, Langermann avait démontré que le nom-

bre de bactéries dans le contenu gastrique était inversement proportionnel à la quantité d'acide chlorhydrique libre. Et ce même auteur a trouvé beaucoup plus de bactéries dans le contenu gastrique des enfants nourris artificiellement et expliquait cela comme étant la cause de la diminution de l'acidité gastrique due à la grande action tampon du lait de vache. Les substances tampons étaient donc responsables de beaucoup de troubles digestifs, dans ce sens qu'une acidité insuffisante du contenu gastrique permettait le passage dans le duodénum des substances albuminoïdes non digérées.

*
* *

Voici les actes principaux de la digestion gastrique physiologique du nourrisson pour le lait de vache.

La caséine, sous l'action de la présure, se coagule. Le caillot est formé, dans le cas particulier, de masses assez volumineuses, compactes, riches en graisses. Cette coagulation dure quinze minutes. Le petit lait s'évacue ensuite, sans transformation, dans le duodénum.

Quant au caillot, lui est dissous par la pepsine, *qui n'agit qu'en milieu acide*. A mesure que la transformation se fait, s'opère l'évacuation dans le duodénum par l'orifice pylorique.

*
* *

Nous voyons donc, après ce qui vient d'être décrit, que le lait de vache, en neutralisant par ses substances tampons une grande quantité d'acide du contenu gastrique, empêche la pepsine d'exercer son action sur le caillot; et, celui-ci, insuffisamment transformé, passe dans l'intestin. Dans le chapitre suivant (page 26), nous donnerons une étude plus détaillée des substances tampons du lait de vache.

D. — Conditions qui influent la digestion gastrique

Nous avons vu que la digestion gastrique était troublée par la présence de substances tampons dans le lait de vache. Voyons ici quelles sont les autres causes qui agissent sur cette digestion.

a) *L'influence des infections*

En 1891, Epstein, de Prague, étudiait l'influence des infections sur la sécrétion de l'acide chlorhydrique. Il a opéré sur des enfants nourris au sein pour éviter l'action des substances tampons du lait de vache et il a trouvé une certaine diminution de la sécrétion chlorhydrique pendant la période d'infection. Quant aux prématurés, la sécrétion était toujours inférieure à la normale.

Ses expériences ont été reprises plus tard par d'autres auteurs et, en 1921, H. Davidsohn, utilisant la méthode de pH dans la mesure de l'acidité, avait établi cela avec grande précision. Nous reviendrons sur cette question plus loin.

b) *La concentration optima en ions hydrogène*

Pour fixer les idées, nous rappelons succinctement la notion de pH, qui sera répétée plusieurs fois dans ce travail.

Le pH représente la concentration en ions hydrogène d'une solution donnée; ce qui veut dire le degré d'acidité de cette solution. Une solution normale d'acide chlorhydrique contient un molécule-gramme d'hydrogène ionisé par litre. Une solution au 1/1.000^e contient sensiblement 1/1.000^e de molécule-gramme d'ions H⁺. Nous avons donc :

$$H^+ = 1/1.000^e = 10^{-3}$$

A la suite de Sorensen, on a pris l'habitude d'exprimer l'acidité par la puissance de 10, changée de

signe, de la concentration en ions H^+ . Cette puissance s'exprime par le symbole pH et, dans le cas particulier, nous aurons :

$$H^+ = 1/1.000^e = 10^{-3} = pH3.$$

Nous n'insisterons pas davantage.. Nous ajouterons simplement que la notation du pH se fait de 1 à 14 suivant l'échelle :

	acide	neutre	alcalin
	—	—	—
pH.	1, 2, 3, 4, 5, 6,	7	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Les pH 1 à pH 6 indiquent des solutions de moins en moins acides.

Le pH 7 correspond à la neutralité.

Les pH 8 à pH 14 indiquent des solutions de plus en plus alcalines.

Voici quelques valeurs de pH pour les différents laits :

— lait de femme frais : pH 7,05.

— lait de vache frais : pH 6,4 à pH 6,7; en moyenne, pH 6,68. (Cette acidité est attribuée aux phosphates acides, à la caséine, aux acides aminés et à l'acide carbonique.)

— lait de chèvre : pH 6,59.

— lait d'ânesse : pH 7,64.

Cette notion de la concentration optima en ions hydrogène pour la digestion gastrique fut mise en évidence par Allaria.

Néanmoins, H. Davidsohn avait plus particulièrement développé cette question concernant la pepsine, la lactase et la lipase gastrique. Le même auteur avait trouvé des différences dans l'acidité du suc gastrique d'enfants prenant du lait de femme et ceux prenant

du lait de vache. De même il avait montré que la concentration en ions hydrogène du suc gastrique était plus grande dans l'alimentation avec du babeurre que dans celle avec du lait de vache.

Nous donnerons une étude détaillée des travaux qui ont été faits sur la détermination et les conditions qui influent l'acidité gastrique chez le nourrisson. Grâce au progrès de la physico-chimie, ces travaux ont pu être accomplis, permettant ainsi la mise au point du lait artificiellement acidifié, qui tend à prendre aujourd'hui, dans la gamme des laits modifiés, une place très importante.

L'ACIDITÉ DU CONTENU GASTRIQUE CHEZ L'ENFANT

Il y a plusieurs façons de déterminer le degré d'acidité gastrique. Cependant, la méthode qui consiste à déterminer la concentration en ions hydrogène du contenu gastrique au moment de la digestion maxima semble être la plus précise.

W. Mckim Marriott et L. Davidson avaient déterminé le pH, du contenu gastrique, par la méthode colorimétrique. Ils avaient employé pour cela les colorants suivants :

- le thymol bleu donnant un pH 1,2 à 2,8;
- le phénol bleu foncé donnant un pH 3 à 4,6;
- le rouge méthyl. donnant un pH 4,6 à 6;
- le crisol pourpre donnant un pH 5,8 à 6,8.

Technique. — Au moment de la digestion maxima, deux heures après le repas, ils faisaient avaler à l'enfant un tube de caoutchouc mou, soit par la bouche, soit par le nez. Avec un peu d'expérience, cette manœuvre était effectuée sans provoquer un grand désagrément chez l'enfant. Cependant, si des vomissements ou des régurgitations survenaient, l'expérience était remise au lendemain. Ainsi, par tubage, ils reti-

raient le liquide nécessaire pour la détermination du pH.

Ils avaient constaté que l'acidité du suc gastrique atteignait son maximum une heure et demie après le repas et gardait cette acidité pendant une heure environ. Ils avaient, en outre, remarqué que plusieurs résultats uniformes étaient trouvés sur le contenu gastrique retiré à la fin de la deuxième heure du repas. L'intervalle qui séparait deux repas, sauf une ou deux exceptions, était de quatre heures.

Résultats. — L'étude a été faite sur un groupe d'enfants nourris successivement de lait de femme, de lait de vache sucré, de lait à l'acide lactique. La figure 1 montre très schématiquement l'acidité moyenne du contenu gastrique, calculée en pH.

Voici son interprétation :

*Acidité gastrique des enfants bien portants
nourris au sein*

Sur 41 enfants, 24 prenaient le sein et 17 prenaient du lait maternel avec le biberon.

La moyenne de tout le groupe étudié était pH 3,75 (fig. 1, colonne noire). Cette même valeur était trouvée dans les expériences de H. Davidsohn, qui avait utilisé la méthode électrométrique de détermination du pH.

Acidité gastrique des enfants malades nourris au sein

Sur 16 enfants, la plupart étaient hospitalisés pour hypoalimentation. Quelques-uns souffraient en outre d'otites, de pyélite, de dysenterie bacillaire.

Leur âge oscillait entre trois semaines et neuf mois, la plupart étaient entre trois et cinq mois.

Le pH moyen de tout le groupe était 4,74 (fig. 1, colonne hachurée). En conséquence, nous notons une baisse de l'acidité du contenu gastrique de ces enfants, nourris avec le même aliment que les précédents.

Acidité gastrique des enfants normaux nourris de lait de vache sucré non dilué

L'étude a porté sur un groupe d'enfants, qui avaient été déjà étudiés avec le lait de femme. Il a été trouvé une acidité moyenne pour tout le groupe de pH 5,1 (fig. 1, colonne noire). D'où une diminution de 5 % sur la même expérience avec le lait de femme.

Sur un autre groupe d'enfants normaux, et nourris habituellement de lait de vache, Marriott et

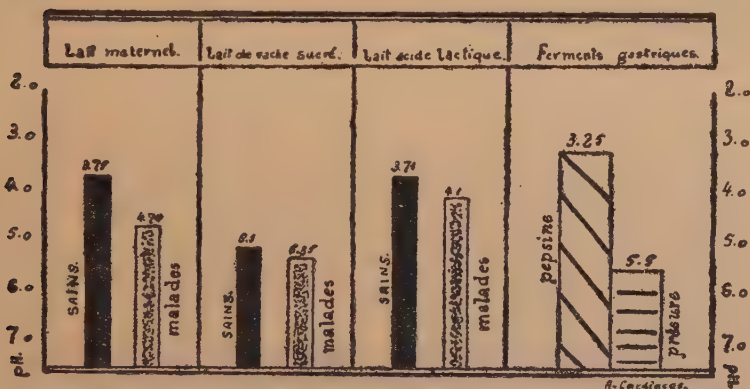


Fig. 1. — Concentration moyenne en ions hydrogène du contenu gastrique des nourrissons. Le schéma représente, également, le PH moyen du contenu gastrique nécessaire pour l'activation de la présure et de la pepsine.

Davidson cherchèrent l'acidité du contenu gastrique. Ils trouvèrent un pH 4,75 comme moyenne pour tout le groupe. Ceci s'explique par le fait que les enfants nourris de lait de vache adaptent progressivement leurs sécrétions gastriques à ce mode d'alimentation, de telle manière qu'une quantité d'acide plus grande se trouve dans l'estomac pour freiner l'action tampon du lait de vache.

Acidité gastrique des enfants malades nourris de lait de vache sucré non dilué

Leur acidité gastrique était inférieure à toutes les autres expériences. Sur 16 enfants étudiés, le pH

moyen, deux heures après le repas, était 5,35 (fig. 1, colonne hachurée).

*Acidité gastrique des enfants normaux
nourris de lait acide lactique*

Sur 17 enfants bien portants, la concentration moyenne d'ions hydrogène était pH 3,71 (fig. 1, colonne noire). L'acidité du contenu gastrique chez les enfants nourris de lait acide lactique se rapproche beaucoup de ceux nourris de lait maternel (pH 3,75).

*Acidité gastrique des enfants malades
nourris de lait acide lactique*

Sur 26 enfants atteints de troubles sévères d'alimentation, l'acidité du contenu gastrique, deux heures après le repas, était pH 4,1; un peu plus acide que dans le même cas des enfants nourris de lait de femme (fig. 1, colonne hachurée).

LE SYSTÈME DES SUBSTANCES TAMPON
DU LAIT DE VACHE

Quand on ajoute, dans du lait de vache, un acide, une partie de l'ion hydrogène de l'acide est rendue non ionisée. Ainsi l'acidité vraie de l'acide se trouve baissée. Ceci est dû à ce que le lait de vache contient une grande quantité de substances tampons. Cette propriété physico-chimique du lait a été constatée pour la première fois par Léo en 1888. Ensuite, elle a été étudiée par Escherich en 1889, Heubner en 1891 et par Müller en 1892. Ce dernier avait démontré que le lait de vache avait un pouvoir tampon (1) plus grand que

(1) Le pouvoir tampon s'exprime par le rapport de la quantité de base introduite dans la solution, à la variation du pH correspondant. (A. DOGNON.)

celui du lait maternel dans les proportions de deux pour trois. Nous voyons que la théorie du lait acidifié artificiellement pouvait être mise en application dès cette époque. Cependant, ce n'est qu'une trentaine d'années plus tard, avec les travaux de Sorensen, qu'elle a pris une valeur pratique.

Ces substances tampons peuvent s'unir avec une grande quantité d'acide ou d'alcali sans subir une grande transformation chimique. Dans le lait de

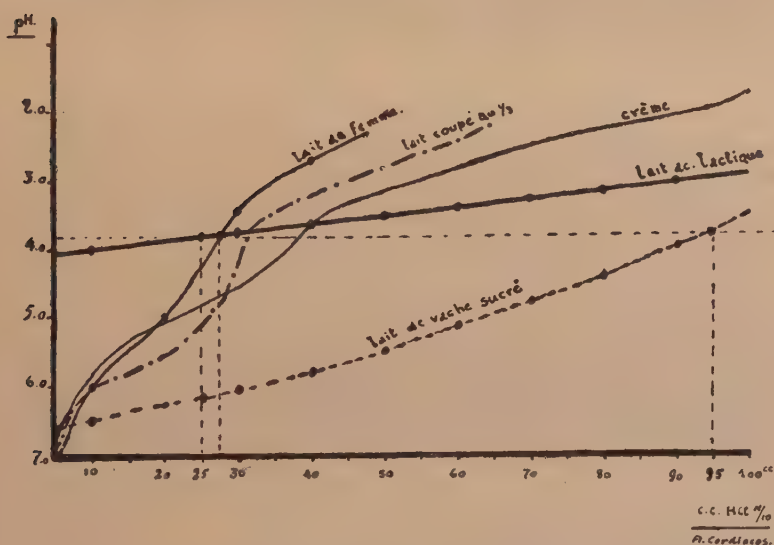


Fig. 2. — Courbes de titrage de lait de femme, lait de vache sucré non acide, lait acide lactique, lait de vache dilué au 1/3, et crème (d'après Marriott et Davidson).

vache, les principales substances tampons sont : le caséinate de calcium et le phosphate de calcium. Nous avons vu que 58 % de ces substances se trouvaient dans les albumines et que 42 % dans les substances minérales (un tiers dans la crème et deux tiers dans le lait).

Marriott et Davidson cherchèrent à mettre expérimentalement ces faits à jour. Pour cela, ils déterminèrent le pH de plusieurs échantillons de lait :

- lait de femme frais;
- lait de vache coupé au tiers d'eau;
- lait de vache non modifié;
- crème;
- lait de vache acidifié avec 0,5 % d'acide lactique.

Ils ajoutèrent ensuite dans chaque échantillon des quantités égales et de plus en plus fortes d'acide chlorhydrique N¹⁰ et notèrent la variation du pH obtenu. Suivant le graphique que nous reproduisons (fig 2), d'après Marriott et Davidson, nous voyons que le lait de vache acidifié avec 0,5 % d'acide lactique possède, dès le début de l'expérience, un pH 4. Cette acidité ne se modifie que peu pour arriver à la fin de l'expérience à pH 3,33, supérieur à l'acidité avec le lait de vache non acide. Notion très importante, sur laquelle nous reviendrons plus loin.

Or, le lait, d'après la formule Marriott, c'est-à-dire acidifié avec 0,5 d'acide lactique, possède un pH 4 et, malgré l'addition d'acide chlorhydrique N¹⁰, sa valeur ne se modifie que très lentement, tandis que le lait de vache non acide possède un pH 6,68 et neutralise une grande quantité d'acide, jusqu'à la fin de l'expérience, son pH arrive à pH 4,33.

Plus encore, pour obtenir la valeur pH 4 avec le lait de femme, il suffit de 30 cc. d'HCl N¹⁰. Par contre, pour le lait de vache non modifié, il faut 100 cc. du même acide.

Par conséquent, ces auteurs américains avaient, à la suite de leurs expériences, mis en évidence la cause principale de l'indigestion du lait de vache par les nourrissons.

D'autres auteurs ont fait des travaux relatifs à l'étude de la modification de l'acidité gastrique chez les enfants normaux et chez les malades. Nous avons constaté que leurs résultats concordaient à quelques différences près. (Ceci dépend beaucoup des méthodes employées et de plusieurs autres conditions.)

Disons maintenant quelques mots du rôle de

l'acidité gastrique et quelles sont les conséquences de la diminution de celle-ci.

IMPORTANCE DE L'ACIDITÉ GASTRIQUE

Le rôle que joue la concentration en ions hydrogène du contenu gastrique dans le travail digestif est extrêmement important.

Analysons ses principales fonctions.

1° *Activation des ferments gastriques*

Une certaine concentration d'ions hydrogène est nécessaire pour provoquer la digestion peptique de la protéine. Elle commence à partir de pH 4 et elle est optima à pH 2,5. Du résultat des expériences que nous venons de donner (page 24), nous voyons que la digestion peptique était possible dans plus des deux tiers des enfants normaux nourris au sein et à un taux inférieur pour les enfants nourris de lait acide lactique. Pourtant, aucune digestion peptique n'était possible dans le cas des enfants atteints de troubles alimentaires ou de troubles infectieux, même s'ils étaient nourris au sein ou de lait de vache sucré. Par contre, la digestion se faisait dans une certaine mesure chez les enfants malades nourris de lait acide lactique (fig. 1).

Même dans le cas des enfants bien portants nourris de lait de vache sucré, la concentration d'ions H^+ était insuffisante pour toute digestion peptique.

Il est difficile d'estimer l'importance de la digestion gastrique chez les nourrissons. Nous savons qu'une petite quantité de protéine du lait passe par le pylore dans le duodénum sans subir aucune digestion peptique, même sous des conditions normales. On pourrait donc se demander s'il y avait vraiment un grand inconvénient pour les nourrissons qu'une grande partie des protéines des aliments échappât à l'action de la pepsine. Les peptones qui résultent de

la digestion peptique sont capables de stimuler la sécrétion du suc pancréatique et de la bile, qui continueront à scinder la molécule protéique. La petite quantité de peptones qui se formeront dans un estomac, dont l'acidité est insuffisante, auront, vis-à-vis des sécrétions duodénales, les mêmes effets. Cependant, ceci n'est qu'une hypothèse qui demande à être prouvée.

La digestion de la caséine par la présure demande une acidité gastrique inférieure à celle de la digestion peptique. Elle est coagulée par la présure dans un milieu à pH 5,5. Avec une acidité inférieure, la caséine passe par le pylore sans transformation (fig. 1).

Les observations récentes de Schloss et Anderson, sur le passage à travers la paroi de l'intestin des athrepsiques des protéines non transformées, démontrent que la transformation de la caséine par la présure pourrait être importante pour prévenir cette absorption.

En conclusion, il est de toute évidence que si la concentration des ions H^+ n'atteint pas un degré convenable dans l'estomac, les conditions normales de la digestion sont compromises.

Ce sont surtout les nourrissons athrepsiques ou hypothrepsiques qui en subissent les conséquences. D'après Rondner (1), l'acidité totale, l' HCl libre, la pepsine et le ferment lab. sont toujours diminués. Celle-ci est en rapport avec le degré de dénutrition. Dans l'athrepsie vraie, l' HCl est absent.

Le suc duodéal, selon le même auteur, a un pH diminué et une activité trypsique, lipasique et amylasique affaiblie.

Selon P. Nobécourt (2), Lesné (3), Coffin, Zizine

(1) RONDNER: Revue française de Péd., avril 1928, p. 208.

(2) P. NOBÉCOURT: Des hypothrepsies et des cachexies des nourrissons. (Arch. de Méd. des enfants, 1916, p. 113.)

(3) LESNÉ: Soc. de Péd. de Paris, 5-7-1927, p. 359.

et Piquard, quand l'athrepsique est nourri de lait de femme, son suc gastrique est normal; s'il est alimenté avec du lait de vache, l'acidité totale de ce suc diminue, ainsi que son pouvoir peptique.

2° Evacuation pylorique

L'acidité du suc gastrique régularise dans une certaine mesure le reflexe pylorique et la mobilité gastrique. Cowie et Lyon (1) ont montré qu'un excès ou une déficience de l'acidité gastrique prolonge la vacuité de l'estomac.

D'après les expériences de W. M. Marriott et L. Davidson, que nous avons citées plus haut (voir page 24), nous voyons que ces auteurs ont trouvé une grande proportion d'aliments présents et pouvant être retirés par tubage, deux heures après le repas, dans le cas des enfants avec déficience de l'acidité gastrique. Cependant, ces auteurs terminent en disant qu'ils ne sont pas d'avis que le degré de l'acidité soit le seul facteur influençant la motilité gastrique chez ces enfants. (Voir l'article du Professeur Nobécourt sur l'athrepsie, cité plus haut.)

3° Fonction antiseptique

Une fonction importante de l'acidité du suc gastrique est son action antiseptique. Il a été démontré qu'à un pH 5, les microbes du côlon, comme le b. dysentérique, le b. typhique, étaient presque inhibés. A un pH 4, toute culture microbienne était détruite.

D'après les travaux de Besseau et Bossert (2), il semble que l'invasion du duodénum par les microbes

(1) COWIE et LYON : Am. J. Dis. of Ch., t. II, 1911, p. 252.

(2) BESSEAU et BOSSERT : Jahrb. f. Kinderh., t. 39, 1919, p. 213.

du côlon soit un facteur auquel on pourrait attribuer la production des diarrhées et des troubles de la nutrition des enfants. Un degré suffisant d'acidité du contenu gastrique, tel qu'on le trouve chez l'enfant normal nourri au sein ou chez ceux nourris de lait acide lactique (voir page 26), diminuerait notablement les chances d'infection du duodénum par des microbes fort nuisibles.

4° Stimulation des sécrétions intestinales et biliaires

Une autre fonction de l'acide dans le tractus gastro-intestinal est la stimulation de la sécrétion des sucs pancréatiques, intestinal et de la bile. Ceci se produit quand les ions H^+ libres passent de l'estomac dans le duodénum. Suivant Bayliss et Starling, l'activation de ces sucs est due à la production au niveau de la muqueuse intestinale d'une hormone : la « sécrétine ». Notion bien connue de physiologie.

Puisque d'autres acides que l'acide chlorhydrique de l'estomac ont le même effet : stimuler la sécrétion de ces ferments digestifs, il en résulte que l'agent actif de cette action est l'ion hydrogène. Donc, un degré suffisant de concentration en ions hydrogène du contenu gastrique serait un facteur important pour favoriser la digestion intestinale.

*
**

De ce que nous venons de voir, il résulte que l'acidité gastrique joue un rôle important dans le processus général de la digestion et de la nutrition des enfants. Les résultats des expériences, des différents auteurs, que nous venons d'indiquer, montrent que l'acidité gastrique est exposée à subir de grandes variations chez les enfants du premier âge. La diminution de celle-ci s'associe souvent à des troubles de la digestion gastro-intestinale.

Le lait de vache, par ces substances tampons, sature une grande quantité d'HCl de l'estomac quand il est administré pur et non modifié. L'addition d'acide (ac. chlorhydrique, lactique, citrique, etc.) à ce lait permet de prévenir ou de combattre les phénomènes dyspeptiques liés à la production insuffisante d'acide chlorhydrique dans l'estomac. C'est ce que nous allons étudier dans la deuxième partie.

DEUXIÈME PARTIE

LES DIFFÉRENTS LAITS ACIDIFIÉS

Avant de commencer l'étude particulière des laits acidifiés, voyons par quels moyens on peut se débarrasser des substances tampons et pourquoi on a préféré l'acidification du lait à une autre méthode.

L'acidité du contenu gastrique du nourrisson au moment de la digestion maxima — deux heures après le repas — peut s'abaisser, soit à la suite d'une insuffisance des sécrétions gastriques, soit parce que le lait possède un grand pouvoir tampon, de telle façon que l'acide chlorhydrique de l'estomac se trouve neutralisé.

Examinons chacune de ces deux conditions.

1° *Insuffisance des sécrétions gastriques*

Cet état s'observe, nous l'avons déjà dit (page 30), dans l'athrepsie ou l'hypothrepsie, résultat d'une infection ou, le plus souvent, d'une nutrition défectueuse. Pour venir en aide à ces malades, il faut leur procurer une alimentation riche en matériaux nutritifs et d'une valeur calorique supérieure aux besoins de leur poids et de leur âge. D'autre part, essayer d'augmenter leurs sécrétions gastriques de façon qu'ils puissent digérer la grande quantité de lait qu'il est nécessaire à leur nutrition. En d'autres termes, il leur faut une *alimentation abondante et digestible*. Chercher à exciter la sécrétion gastrique par des médicaments serait une grosse erreur, car ces malades ont

leurs glandes gastriques affaiblies et atrophiées par la dénutrition ou par l'infection causale. D'ailleurs, nous ne connaissons pas des substances médicamenteuses capables d'augmenter effectivement la sécrétion gastrique. Il reste à leur administrer du lait maternel, qui, lui, est l'aliment préféré de l'estomac du nourrisson. Cependant il peut parfois manquer. C'est au lait de vache que nous aurons alors recours et c'est en détruisant plus ou moins ces substances tampons que nous pourrons le rendre eupeptique.

*2° Moyen de neutralisation des substances tampon
du lait de vache*

Une méthode simple de neutralisation du lait de vache est la dilution hydrique de celui-ci.

Cependant, nous pouvons nous débarrasser des substances tampons en employant le lait sec. Dans ces conditions, une partie du caséinate de calcium ou du phosphate est transformé en sel tribasique insoluble et, de cette façon, les substances tampons se trouvent réduites.

Néanmoins, l'emploi d'acide, comme agent de neutralisation de ces substances, était le moyen qui a eu le plus de succès. Ceci équivaldrait à l'augmentation de l'acidité du contenu gastrique déficient d'une part, à une première digestion « in vitro » du lait de vache, avant son introduction dans l'estomac du nourrisson, d'autre part.

* * *

Plusieurs acides ont été employés pour l'acidification artificielle du lait de vache. Ce qui caractérise ces laits, c'est surtout la conservation de tous les éléments qui les composent, tant au point de vue chimique que biologique. En d'autres mots, ce sont avant tout des laits entiers et non carencés auxquels l'acidification artificielle vient rendre leur digestibilité facile.

Nous commencerons d'abord par le lait acidifié à l'acide lactique, le plus important de tous, car c'est le seul employé actuellement, et nous donnerons quelques renseignements à titre de documentation sur le lait acidifié à l'acide chlorhydrique, le lait acidifié à l'acide citrique et sur les autres laits acidifiés.

LAIT ENTIER ACIDIFIÉ A L'ACIDE LACTIQUE

L'acide lactique fut employé pour la première fois, comme moyen d'acidification du lait, par W. Mckim Marriott et Léonard Davidson en 1923.

En parcourant la littérature des laits acidifiés, nous avons remarqué que l'acide lactique avait été employé bien avant les expériences de Marriott et Davidson. Ainsi, en 1909, Klotz, dans une série d'expériences qu'il avait faites pour déterminer le métabolisme de l'acide lactique, avait administré à des enfants jusqu'à huit grammes de cet acide par jour, dans du lait écrémé. Il constate alors que les effets de ce lait, quand son acidité était égale à celle du babeurre, étaient identiques à celui-ci. Cependant, malgré l'évidence, cet auteur n'eut jamais l'idée de l'employer dans l'alimentation des nourrissons.

En 1919, Marriott avait remarqué que la plupart des athrepsiques toléraient une grande quantité de lait acide tel que le babeurre. Cependant, le babeurre est pauvre en calories (350 calories par litre de lait) et ne peut être employé pendant longtemps, surtout pour ces petits malades. Il lui a donc substitué le lait entier qu'il acidifiait d'abord au moyen de bacilles lactiques bulgares; plus tard, en 1923, avec une solution d'acide lactique officinal.

Pour augmenter la valeur calorique du lait entier acidifié, il lui ajouta des hydrates de carbone.

Nous voyons donc que, par une série d'expériences, il réussit à mettre au point un lait modifié qui porte aujourd'hui sa formule.

Actions de l'acide lactique (1)

D'après Klotz (2), il semble que de l'addition de quantités modérées d'acide lactique dans l'alimentation des enfants résultait une meilleure absorption de tous les éléments nutritifs de l'aliment par le tractus gastro-intestinal. Ceci est d'autant plus important que

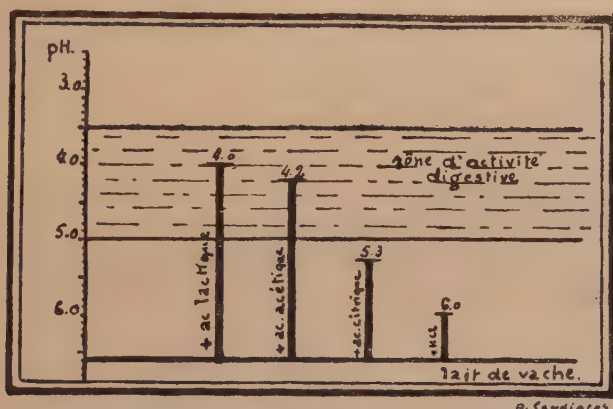


Fig. 3 bis. — Variations (moyennes) du PH du lait de vache par addition de différents acides. Comparaison avec la zone d'activité digestive comprise entre PH 3.5 et PH 5.

la quantité d'acide lactique à ajouter, pour avoir l'effet mentionné, est précisément celle qu'il est nécessaire pour neutraliser les substances tampons du lait. Ohta (3) avait montré que si on ensemençait le lait à l'acide lactique avec une émulsion de bactéries fécales

(1) Il faut distinguer deux sortes d'acides lactiques : l'acide lactique normal ($\text{CH}^3\text{OH} - \text{CH}^2 - \text{CO}^2$), qui ne nous intéresse pas pour notre cas, et l'acide lactique de fermentation ou acide lactique officinal ($\text{CH}^3 - \text{CHOH} - \text{CO}^2\text{H}$), qui, lui, est l'acide employé pour l'acidification du lait.

(2) KLOTZ : Jahrb. f. Kindherh, t. 70, 1909, p. 1.

(3) OHTA : Jahrb. Kindherh, t. 85, 1917, p. 358.

des nourrissons, aucune culture ne s'y produisait. D'après Marriott, le lait à l'acide lactique, préparé suivant sa formule, possède une acidité telle (pH 4) que toute culture microbienne est inhibée. Il avait ensemencé ce lait avec une culture pure de *b. coli* et *b. dysenterie*. Toute culture était arrêtée au bout de vingt-quatre heures.

La quantité d'acide lactique à ajouter est de 0 gr. 50 à 0 gr. 70 pour 100 cc. de lait. Le taux de 0,5 % est celui que Marriott a employé (fig. 3 bis).

Le choix des hydrates de carbone

Nous avons vu que Marriott, pour augmenter la valeur calorique de son lait, lui avait additionné une certaine quantité de sucre. Celui-ci devait être un hydrate de carbone ne favorisant pas la fermentation ou, s'il était fermentescible, que son absorption soit rapide, de façon qu'une petite fermentation se produise avant son absorption intestinale.

Les dextrines (1) ne sont pas facilement fermentescibles. Elles sont dédoublées en glucose et maltose, après une série de transformations chimiques préalables. C'est sous forme de glucose qu'elles sont absorbées au fur et à mesure qu'elles se dédoublent. Leur produit ne reste donc que très peu de temps dans l'intestin et ne donnent lieu qu'à des fermentations insignifiantes.

Le glucose (2) est absorbé avec une rapidité surprenante (démontré expérimentalement chez les animaux). Celui-ci est très fermentescible, mais vu son absorption rapide, il peut être employé sans danger.

En 1914 Weil et Dufour (3) avaient administré des

(1) Les *dextrines* sont des polyglucosides retirées du règne végétal et qui ont pour formule brute $(C^{12} H^{20} O^{10})^{30}$.

(2) Le *glucose* est un sucre à $C^6 H^{12} O^6$.

(3) WEIL et DUFOUR : Le Nourrisson, t. II, p. 65, 1914.

quantités considérables de glucose à des enfants en vue de rendre leurs selles acides, mais dans aucun cas ceci n'a pu être obtenu parce que le glucose était absorbé avant que la fermentation se produise.

Le glucose, ajouté au lait acide lactique, aurait grandes chances d'être absorbé avant qu'il soit attaqué par les microbes intestinaux, capables de produire des fermentations. Car, dans un tel mélange, la flore intestinale est incapable de cultiver. Donc, une solution de dextrines-glucose serait une forme idéale d'hydrate de carbone pour le cas qui nous intéresse.

Le maltose (1), dans des proportions modérées, est très toléré.

* * *

En France, pour le sucrage du lait à l'acide lactique, on emploie le Nutromalt, poudre de saveur douceâtre. Sa composition est la suivante :

dextrines	65 à 70 %
maltose	20 à 25 %

Pour les enfants bien portants, on peut également employer le saccharose, ou sucre de ménage. On l'emploie à la dose de 50 0/00 en moyenne.

En Amérique, surtout, on emploie comme hydrate de carbone le Caro Corn Syrup. Ce sirop, qui n'existe pas en France, contient 50 % d'hydrates de carbone répartis de la façon suivante :

dextrines	55 %
maltose	30 %
glucose	15 %

Ce sirop contient une quantité relativement grande de dextrines, qui, nous avons vu, sont difficilement fermentescibles. Il peut, par conséquent, être ajouté au lait acidifié en grandes quantités sans aucun dan-

(1) C'est un sucre en $C^{12} O^{20} H^{32} + H^2 O$.

ger de diarrhées. Il est préparé par hydrolyse acide de l'empois d'amidon. Sa valeur calorique est environ 400 % (120 calories par 30 gr. 60). Il possède, d'après les Américains, un avantage marqué sur le saccharose ou le lactose.

La quantité à ajouter est de 30 gr. 60 par jour pour les enfants de deux semaines et de 46 gr. à 61 gr. pour les plus âgés. Cependant, nous avons pu constater qu'en Amérique on ajoutait jusqu'à 122 gr. 40 de Caro Corn Syrup sans jamais observer de diarrhées.



Connaissant maintenant les différents éléments constitutifs du lait entier à l'acide lactique, étudions sa préparation.

Il existe deux grandes variétés de lait entier acidifié :

le *lait de vache frais entier*, additionné d'acide lactique;

le *lait entier acidifié en poudre non sucré*, préparé suivant la formule Marriott.

Lait de vache frais entier

Voici comment on opère pour préparer 100 gr. de ce lait :

1° On ajoute aux 100 grammes de lait frais de vache 2 grammes de crème de riz ou de maïs et 5 grammes de Nutromalt ou de sucre de cuisine (sauf contre-indications). Donc : crème de riz ou de maïs : 2 % ; nutromalt ou sucre : 5 %.

2° On fait cuire à feu doux, pendant cinq minutes, en ayant soin de remuer l'écume qui se forme.

3° Ensuite on laisse refroidir à 37° et on ajoute, goutte à goutte, une cuillerée à café d'une solution aqueuse d'acide lactique officinal pur (car l'acide lactique vendu dans le commerce contient souvent de l'arsenic). Aussitôt après on agite vivement le lait.

Mieux vaut agiter le lait pendant qu'on verse l'acide lactique, afin d'éviter la formation de gros grumeaux.

Le lait ainsi préparé doit se présenter homogène, tenant en suspension une quantité innombrable de particules solides assez visibles.

La composition chimique du lait entier acidifié est la suivante :

Lait	100 gr.
Nutromalt	5 gr.
Crème de riz	2 gr.
Acide lactique	0 gr. 50

ce qui fait en *calories* : 95 pour 100 gr. de lait frais acidifié.

Mode d'emploi

L'introduction du lait entier acidifié dans l'alimentation des enfants bien portants peut être faite sans coupage. Il n'existe pas de technique uniforme quant à la quantité qu'il faut prescrire. Elle est différente suivant les auteurs. Toutefois les rations conseillées par le professeur Feer, de Zurich, pour un nourrisson en bonne santé sont les suivantes :

Pendant les deux premiers mois n'en donner que $\frac{1}{6}$ du poids corporel. Le deuxième et le quatrième mois $\frac{1}{7}$ du poids corporel, du quatrième au cinquième mois, $\frac{1}{8}$ du poids corporel.

D'autres conseillent d'emblée 150 gr. par kg. de poids corporel, additionnés d'hydrates de carbone. Les doses seront réparties en 5 à 4 repas par jour suivant l'âge. A partir du sixième mois on remplacera le lait entier acidifié par le lait ordinaire. D'une façon générale il peut être administré comme le lait maternel, en ne dépassant pas toutefois 700 gr. par 24 heures.

Pour les nourrissons présentant des troubles digestifs ou autres troubles justiciables du lait entier acidifié, nous avons pu constater en parcourant la

littérature des laits acidifiés que tous sont d'accord pour admettre qu'il ne faut par l'introduire d'emblée dans la diététique de ces petits malades. La conduite à tenir, à quelques variations près, pour chaque cas particulier, est la suivante :

Premier jour, diète sucrée. Les deux ou trois jours suivants on donnera du babeurre additionné d'une petite quantité de lait. Les jours suivants on passe progressivement au lait entier acidifié.

L'introduction par conséquent du lait entier acidifié doit être progressive et ce n'est qu'environ une semaine après le début de l'affection que l'enfant est soumis au régime exclusif de lait entier acidifié.

Le lait entier acidifié en poudre non sucré

Ce lait, employé dans le service du professeur P. Nobécourt à la clinique médicale des Enfants Malades depuis octobre 1935, est connu dans le commerce sous le nom de *Pélargon*, préparé par une Société suisse. Tous les essais cliniques que nous donnons dans la troisième partie portent exclusivement sur ce lait entier en poudre.

Il est obtenu en desséchant instantanément dans un courant d'air chaud, un lait frais rigoureusement contrôlé, additionné de 0,5 % d'acide lactique suivant la formule Marriott, que nous avons mentionné plus haut (page 36).

Ce lait a la composition suivante :

Matières grasses	26 gr.	%
Matières protéiques	25 gr.	2 %
Lactose	36 gr.	2 %
Substances minérales	6 gr.	3 %
dont cendre	5 gr.	5 %
Acide lactique	3 gr.	3 %
Eau	3 gr.	%
Acidité totale exprimée en ac. lactique..	4 gr.	2 %
Calories pour 100 gr.		492

Ce lait conserve les propriétés biochimiques du lait mis en œuvre (vitamines). Il a les avantages suivants sur le lait frais entier acidifié que nous avons vu précédemment :

- Emploi immédiat et facile.
- Composition constante.
- Pureté bactériologique.

*Préparation, à partir du lait entier en poudre
non sucré, du lait entier acidifié*

Il est commode de préparer en une fois la quantité de lait acidifié nécessaire pour 24 heures :

1. — Délayer dans une casserole (moyenne dimension) 2 gr. de crème de maïs ou de riz, dans 1 à 2 cuillerées à soupe d'eau ;
2. — Ajouter 100 gr. d'eau (5 cuillerées à soupe environ) et 5 gr. de Nutromalt ou saccharose ;
3. — Faire bouillir à feu très doux pendant 5 minutes ;
4. — Laisser refroidir à peu près jusqu'à la température du corps. Ceci doit être rigoureusement observé, car après addition du lait sec il se formera de gros grumeaux difficiles à digérer ;
5. — Verser le lait entier en poudre dans la proportion de 14 gr. ou 1 mesurette et demie (chaque boîte est accompagnée d'une mesurette métallique). Au moment où on verse le lait en poudre, on aura soin de *battre vigoureusement* le liquide avec un fouet jusqu'à l'obtention d'une sorte de crème liquide, ne contenant plus que de fins flocons ;
6. — *Refroidir complètement et conserver au frais* dans un pot propre et couvert.

Le lait ainsi préparé a la composition suivante :

Matières grasses	3,50 %
Matières protéiques	3,35 %

Hydrates de carbone solubles	9,85 %
dont lactose	4,85 %
sucre ajouté	5,00 %
Amidon	1,70 %
Substances minérales	0,85 %
dont cendres	0,75 %
Acide lactique	0,45 %
Eau	80,30 %
Acidité totale exprimée en acide lactique..	0,55 %
pH = 4,9.	
Calories pour 100 gr.	95

Mode d'emploi

Dans la troisième partie de ce travail, nous donnons d'une façon assez détaillée la quantité de lait acidifié, préparé à partir du lait en poudre, nécessaire pour chaque cas.

En règle générale, le lait entier acidifié, préparé à partir du lait entier en poudre, acidifié, non sucré (ou Pélargon) s'administre exactement et aux mêmes quantités que le lait maternel, comme pour le lait frais de vache acidifié que nous avons mentionné précédemment. C'est un lait qui peut également être administré pour remplacer le lait de femme chez le nourrisson bien portant (ne pas dépasser 700 gr. par 24 heures). Pour les enfants présentant des troubles gastro-intestinaux, il sera employé avec les précautions que nous avons développé (page 41) à propos du lait frais de vache. Pour fixer les idées, nous donnons un exemple de régime quotidien dans le cas d'un enfant de trois mois :

Poids moyen : 4 gr. 500.

Ration journalière : $4.500 : 7 = 643$ gr. de lait entier acidifié préparé à partir du *lait entier en poudre*.

Répartir sur 5 biberons : $643 : 5 = 128$ gr. par biberon.

On pourra, sans inconvénient, donner à ces en-

fants une infusion de thé très léger entre les repas ; bien que cela ne soit pas très indiqué.

INDICATIONS DU LAIT ENTIER ACIDIFIÉ AVEC L'ACIDE LACTIQUE

Ses deux grandes propriétés : richesse en matériaux nutritifs et acidité acquise, font que ce lait peut être administré dans le cas d'*athrepsie* ou *hypothrepsie* d'origine nutritive. C'est là l'indication majeure.

Masquet, en 1928, dans sa thèse, avait intitulé le babeurre et, en général, les laits acides, *médicaments-aliments*. Nous croyons, et avec juste raison, qu'aujourd'hui le nom de médicament-aliment revient plutôt au lait entier acidifié. Car le deuxième terme de cette dénomination correspondrait plutôt au *lait entier* qu'au babeurre, qui est un lait carencé.

Quoi qu'il en soit, le lait entier acidifié a toutes les indications du lait acide. Il est, en plus, administré aux nourrissons bien portants, substituant ainsi le lait maternel, quand celui-ci fait défaut, ou s'il est insuffisant, compléter la ration quotidienne.

a) *Alimentation des nourrissons normaux*

Nous ne reviendrons pas sur les doses qui sont indiquées page 41. *Le principe est de ne jamais dépasser 500 à 700 gr. de lait entier acidifié par 24 heures quel que soit l'âge de l'enfant.* Cette dose limite est atteinte lorsque l'enfant pèse 5 kg., et maintenue jusqu'à la fin de la première année, puis abaissée à 400 gr. à partir de l'âge de 12 mois, en complétant tout naturellement, à partir de six mois, par une alimentation normale et équilibrée.

Dans l'*allaitement mixte*, on peut l'employer sans crainte, dès l'âge de 4 semaines. On donnera 2/3 de lait entier acidifié et 1/3 de lait maternel.

b) *Alimentation des nourrissons malades*

L'indication majeure est le cas de troubles *gastro-intestinaux* :

- *Diarrhées légères aiguës* :
n'introduire le lait entier acidifié que progressivement et vers le dixième jour seulement son régime sera exclusivement de lait entier acidifié.
- *Diarrhées aiguës toxiques* :
ici il est préférable de donner d'emblée le lait entier acidifié après 24 heures de diète hydrique.
- *Entérites et dysenteries* :
le lait entier acidifié rend de précieux services.
- *Vomissements d'origine alimentaire* :
la possibilité de donner un aliment sous un volume réduit représente un des grands avantages de cette méthode.
Le lait coupé avec la moitié ou le tiers de son volume d'eau entretient souvent les régurgitations et les vomissements.

Comme autre indication nous citerons :

- *Les prématurés* :
comme complément du lait maternel.
- *Angines, pneumonies, pyélites.*
- *Inappétence.*
- *Eczéma*, quelques observations ont été apportées par certains auteurs. Nous ne faisons que le signaler.



C'est intentionnellement que nous avons intercalé, dans la préparation du lait entier acidifié à l'acide lactique, les *indications* de celui-ci, qui s'appliquent d'ailleurs à tous les laits entiers acidifiés artificiellement. C'est parce que le lait entier à l'acide lactique est le seul employé couramment aujourd'hui.

Nous ne serions pas complets si nous ne don-

nions pas quelques détails sur les selles et l'état général des malades nourris de lait entier acidifié.

Leurs *selles* sont acides, fréquemment pâteuses, jaunes, au nombre de 2 à 3 par jour.

A cause de leur acidité il sera prudent de changer les langes de l'enfant souvent, car il serait exposé aux érythèmes fessiers. Si les selles deviennent liquides ou molles il suffit généralement de diminuer, d'une façon modérée et passagère, la quantité de lait entier acidifié sans en modifier la composition.

Les *urines* sont relativement rares. Ceci pourrait paraître au premier abord heureux car ces enfants ne salissent pas souvent leurs langes. Cependant il est nécessaire, et c'est l'avis unanime de tous les auteurs qui ont employé ce lait, d'administrer une certaine quantité de thé sucré dans l'intervalle des repas.

Au point de vue général, ces enfants se portent bien, acceptent volontiers le biberon, ont un teint rosé, et prennent régulièrement du poids.

Bien que cette étude ait pour objet le *lait entier* acidifié, nous ajouterons également la description succincte du lait écrémé et du lait homogénéisé, qui, eux aussi, sont acidifiés à l'acide lactique.

a) *Lait sec écrémé acidifié à l'acide lactique*

C'est un lait qui se rapproche beaucoup du babeurre. Chimiquement il a à peu près la même composition, et la même valeur alimentaire. Sa valeur tampon et son pH sont identiques à ceux du babeurre :

- Lait sec écrémé acidifié pH 4,7
- Babeurre pH 4,5

Il a été étudié par le Dr Ribadeau-Dumas, à Paris, et par le Dr Tallerman, à Londres.

Sa préparation est la suivante :

- 1) On verse dans un récipient la poudre de lait écrémé qu'on acidifie à l'aide d'une solution d'acide lactique à 14 % à raison d'une cuillerée à café pour 100 gr. de lait (ce qui fait une acidité de 0,7 %).
- 2) On agite le tout.
- 3) La quantité d'eau est ensuite versée. Cette eau qui a été refroidie après avoir été portée à l'ébullition, est versée très lentement dans le mélange. On remue sans interruption, afin d'éviter la formation de grumeaux.

Le lait obtenu contient en suspension un fin coagulum pulvérulent qui pourra passer très facilement à travers la tétine (agiter avant de s'en servir).

Les résultats obtenus avec ce lait dans le service du Dr Ribadeau-Dumas ont été plutôt favorables, mais nullement supérieurs au babeurre.

b) Lait acidifié préparé à l'aide de lait homogénéisé

Sa préparation est la même que pour le lait frais entier. Les résultats obtenus par Marriott auraient été excellents.

LAIT ENTIER ACIDIFIÉ
A L'ACIDE CHLORHYDRIQUE

L'acide chlorhydrique a été employé comme agent d'acidification artificielle du lait presque en même temps que l'acide lactique.

Scheer, en février 1922, avait utilisé, pour le traitement de la tétanie chez l'enfant, un mélange de :

Lait de vache	740 gr.
HCl N ¹⁰	260 gr.

Huit enfants, âgés de 6 à 13 mois, ont reçu ce mélange. Parmi ces enfants : sept prenaient 1.000 gr. par jour et le huitième 800 gr. par jour.

A côté des bons effets qu'il avait observé sur la tétanie, il avait noté que ces enfants acceptaient volontiers le lait ainsi acidifié et présentaient des selles normales et alcalines (pH 7,46).

La quantité d'acide chlorhydrique était calculée de manière à donner au lait une acidité identique à celle qu'on trouve dans l'estomac au moment de la digestion maxima (pH 4,58) (fig. 3 bis). Il ne note aucune intolérance. Plus tard, sur un rapport de Scheer et Müller, nous constatons qu'ils employèrent de plus grandes quantités d'acide chlorhydrique (400 cc. d'HCl N¹⁰ par jour) sans entraîner aucun trouble après emploi prolongé (3 mois dans un cas).

Cependant Scheer n'avait recommandé l'emploi de l'HCl que pour le traitement de la tétanie.

En juin 1923, cinq mois avant l'emploi de l'acide lactique par W. M. Marriott, un autre auteur, Faber, après avoir constaté les effets de l'HCl sur la nutrition des enfants et ayant en vue la notion des substances tampons du lait de vache, utilisa le lait acidifié à l'acide chlorhydrique dans l'alimentation des nourrissons. Il a rapporté une série de cas dans lesquels l'acide chlorhydrique lui donnait de grandes satisfactions.

* * *

L'acide chlorhydrique est l'acide qui se trouve dans l'estomac et qui joue un rôle physiologique important dans la digestion gastrique. Il était par conséquent logique de l'employer comme moyen d'acidification du lait de vache. Cependant ce n'est pas un acide qui est exempt d'inconvénients. Son maniement délicat mis à part, il risquerait de donner de l'acidose lors d'un emploi un peu prolongé et provoquerait des irritations rénales.

Préparation : Cet auteur modifiait les substances tampons du lait de vache en ajoutant 25 cc. d'acide chlorhydrique décinormal (pH 1) dans 100 cc. de lait de vache. Ceci réduit la valeur des substances

tampon approximativement à celle du lait de femme. La solution ainsi obtenue a un pH 6 (fig. 3 bis) et présente une légère floculation de la caséine. Le lait ainsi modifié exige de l'estomac le même travail que le lait de femme.

Indications : Il est accepté par les petits malades très favorablement. Il ne doit cependant pas être employé *avant la sixième semaine* de la vie. En effet l'importance de la digestion gastrique du nourrisson étant inférieure à celle de la digestion intestinale, qui, elle, est optima en milieu alcalin, cela risquerait de produire des troubles.

Pour Jones, l'acide chlorhydrique possède des *propriétés antirachitiques*. Des enfants nourris de ce lait ont présenté un grand dépôt de calcium sur la ligne épiphysaire dans un temps très court. Il agirait dans le sens de *prévenir la tétanie* parce qu'il fournit plus de calcium ionisé, donc utilisable.

En Amérique, plusieurs auteurs ont expérimenté le lait à l'acide chlorhydrique, notamment Green, Withington, Friedman, qui rapportent six observations. Il semble cependant qu'il est de moins en moins utilisé.

LAIT ENTIER ACIDIFIE A L'ACIDE CITRIQUE

L'emploi de l'acide citrique fut mis en pratique à la même époque que les deux précédents. C'est Alfred Hess et Metzner qui l'employèrent. Ils ont rapporté de bons résultats.

L'acide citrique employé était d'abord sous forme de jus d'orange, mais celui-ci insuffisamment acide, pour de petites quantités, il lui fut préféré le jus de citron. Ce dernier a un pH 2,12, contient de 6 à 7 % d'acide citrique et a une action marquée de réduction des substances tampons. Son pH est inchangeable par ébullition.

Préparation : Pour préparer le lait à l'acide citrique, on dissout le jus de citron dans de l'eau ou un

autre dissolvant et on verse le tout dans le lait dilué. Si le lait n'était pas dilué on ajouterait le jus de citron goutte à goutte en ayant soin de mélanger constamment la solution. On obtient ainsi pour le lait entier un pH 5,3 (fig. 3 bis).

La formule type pour la préparation de ce lait est la suivante (Green) :

Lait entier	24 ounces (1)
Eau bouillie	12 ounces
Sucre	0,5
Jus de citron	21 cc.

Caractères et indications :

Le jus de citron n'altère que très peu le goût du lait, lui donnant une légère mais agréable saveur acide.

En pratique, on peut additionner le jus de citron directement dans le lait de vache. Son emploi doit se faire à partir du *deuxième mois* de la vie.

D'après les observations des auteurs américains, les enfants nourris au lait à l'acide citrique prospèrent pendant un temps assez long.

L'avantage du lait à l'acide citrique sur les laits à l'acide chlorhydrique et à l'acide lactique est sa propriété antiscorbutique par sa vitamine C.

Green, Withington et Friedman rapportent 18 observations avec des résultats satisfaisants. En Amérique d'autres auteurs l'employèrent également.

AUTRES LAITS ENTIERS ACIDIFIES

Presque à la même époque, d'autres auteurs utilisèrent différents acides, soit organiques, soit minéraux pour acidifier le lait de vache.

Parmi eux Duhnham utilisa l'acide acétique sous forme de vinaigre. Il donne une étude détaillée dans son article publié en 1925.

(1) une ounce = 30 gr. 60 = 1/16 de la livre.

Il avait formulé le lait ac. acétique de la façon suivante :

Lait de vache frais	450 gr.
Vinaigre	30 cc.
Corn syrup	} aa 30 cc.
Eau	

— Il versait dans le lait du vinaigre commercial contenant 5-6 % d'ac. acétique.

— Puis après avoir mélangé le corn syrup dans une égale partie d'eau, l'ajoutait au lait.

Le pH de ce lait était : pH 4,2 (fig. 3 bis).

Son emploi est identique aux autres et il peut être administré dès les premiers jours de la naissance. D'après cet auteur les acétates qui se forment, par addition de l'acide acétique, sont plus digestibles et leur passage, par le tractus intestinal, est plus rapide qu'avec les lactates, les citrates ou les tartrates. Les résultats qu'il avait obtenus étaient favorables.

*
* *

Cependant l'acidification du lait de vache fut, au début, limitée dans l'emploi de l'acide citrique et ac. lactique et, finalement à ce dernier seulement, pour plusieurs raisons :

Les acides organiques, tels que l'acide acétique, ac. citrique, ac. butyrique, peuvent produire des diarrhées.

Quant aux acides minéraux, comme l'HCl, ils ont la propriété de s'oxyder dans l'organisme et favorisent ainsi l'acidose.

*
* *

Nous en avons terminé avec l'étude des laits entiers acidifiés. Cette étude peut se résumer en ces mots : l'acide lactique est pratiquement le seul acide

employé actuellement pour rendre le lait de vache plus digestible.

Deux sortes de laits acidifiés à retenir : le lait frais de vache, le lait entier en poudre. Tous deux employés de la même façon, possèdent les mêmes indications.

TROISIÈME PARTIE

LES ESSAIS CLINIQUES

Les observations que nous allons citer ont été recueillies dans le service du Professeur P. Nobécourt. Sur son conseil, nous avons reproduit pour chacune d'elles un graphique indiquant les variations du poids par rapport à la température. Le lait employé était du lait entier en poudre acidifié (Pélargon).

Obs. 1. — Denise M..., fillette de 3 mois entre dans le service, le 29 novembre 1935, pour rhinopharyngite suivie d'un épisode pulmonaire (légère température à 39° et toux) et colibacillémie. N'était jamais malade jusqu'ici, de parents bien portants, elle est née à terme pesant alors 2 kgs 830. Nourrie au sein jusqu'à 2 mois puis au lait Nestlé. A son entrée elle pesait 4 kgs 450 et mesurait 0 m. 56. Squelette normal, fontanelle antérieure moyennement tendue. L'examen des organes ne révèle rien d'anormal. La cuti-réaction à la tuberculine est négative, B. W. et H. négatifs.

Dans le service est soumise à la diète suivante :

— eau sucrée pendant 24 heures : 7 repas par jour.

— Lait Ac. L. 1/2 mesurette (1), eau de riz 100 gr. par biberon, 7 repas par jour, pendant 3 jours.

(1) Dans toutes les observations nous avons employé l'abréviation Ac. L. qui signifie lait entier en poudre acidifié.

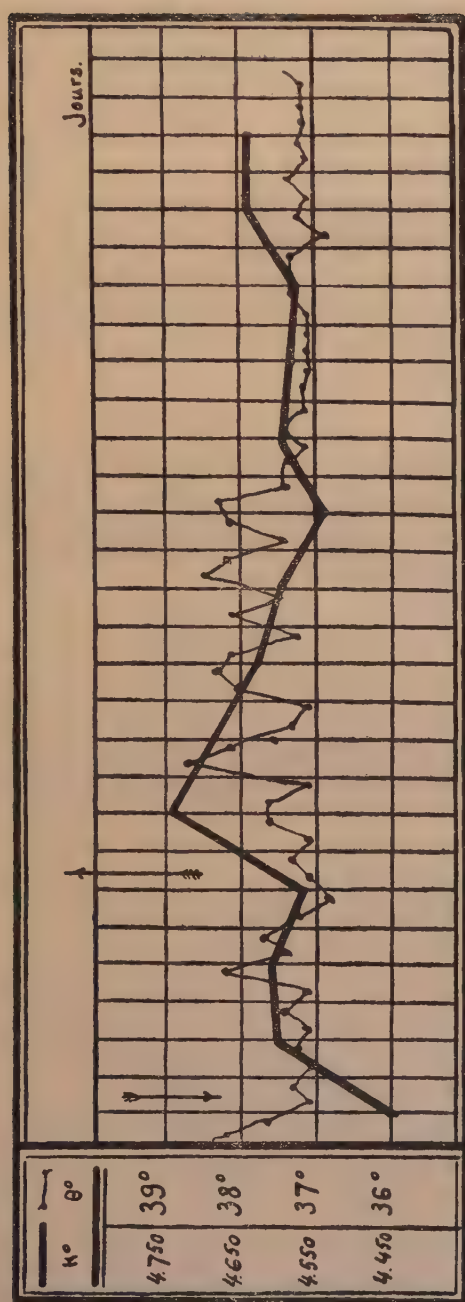


Fig. 3. — Denise M... fillette de 3 mois. 4 k. 450. — Rhinopharyngite. Action favorable, du lait entier en poudre acidifié à l'acide lactique, sur la croissance pondérale chez un enfant ne présentant pas de troubles dyspeptiques. (La première flèche indique le jour où le Pélargon était administré, la deuxième flèche le jour où il fut enlevé.). — (Obs. 1).

— Lait Ac. L. 1 mesurette et 1/2, eau de riz 100 grs par biberon, 7 repas par jour, pendant 2 jours.

— Ensuite alimentation mixte avec du lait condensé et du lait sec pendant 10 jours.

A la sortie l'enfant était au lait condensé. Le nombre des selles durant son séjour dans le service était de 2 par jour, de couleur jaune. Son poids qui à son entrée dans le service était à 4 kg. 450 était passé à 4 kg. 740, soit 290 gr. en 8 jours. A la suite d'un épisode infectieux son poids a baissé et, à la sortie il n'était qu'à 4 kg. 640. (Voir graphique, fig. 3.)

Obs. 2. — Marcelle S..., fillette de 4 mois et demi entre dans le service le 22 juillet 1935 pour troubles digestifs durant trois jours (vomissements à la fin des repas, diarrhée verte, trois selles par jour).

De parents de bonne santé, elle est née à terme pesant au moment de la naissance 3 kg. 240. Nourrie au sein pendant trois semaines, puis successivement au lait sec Gallia et lait de vache. A la suite de ce changement de nourriture elle a présenté les troubles cités plus haut. A son entrée l'enfant pesait 6 kg. 250, mesurait 0 m. 66. Squelette normal, fontanelle antérieure assez petite, un peu déprimée. L'examen des organes ne révèle rien de particulier. Cuti-réaction à la tuberculine négative. Pas de B.C.G. Dans le service elle est soumise pendant neuf jours au régime suivant :

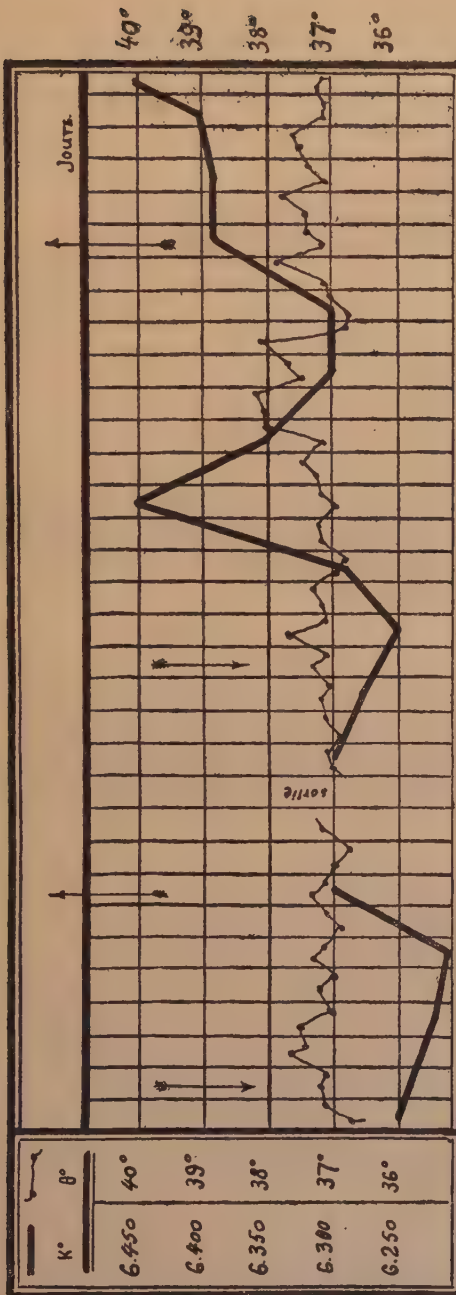
— Eau sucrée pendant 24 heures : 7 repas.

— Lait Ac. L. 1 mesurette, eau de riz 120 gr. (par biberon), 7 repas pendant trois jours.

— Puis alimentation mixte composée de :

lait Ac. L. 1 mesurette 1/2	}	4 repas
eau de riz 120 gr.		
lait 60 gr.	}	3 repas
eau de riz 60 gr.		

pendant deux jours.



A. Cardiacos.

Fig. 4. — Marcelle S..., fillette de 4 mois 6 k. 250. Vomissements, diarrhées. Le lait acidifié à forte concentration a été bien supporté. Passage au lait facile. (Obs. 2). Les flèches indiquent le jour où le lait acidifié en poudre fut employé (entrée et sortie).

puis : lait Ac. L. I mesure 1/2	}	2 repas
eau de riz		
lait 60 gr., eau de riz	60 gr.	5 repas
pendant deux jours.		

A la sortie elle était mise, lait 80 gr., eau 40 gr., 7 repas par jour. Les selles étaient, le premier jour, jaunes, glai-reuses, 2 par jour. Les autres jours elles étaient jaunes, 2 par jour. Son poids était passé de 6 kg. 250 à 6 kg. 300.

Deux jours après la sortie, la petite malade est ramenée dans le service pour une éruption érythémateuse du corps respectant la face.

Elle est soumise au régime hydrocarboné le premier jour, et les autres 23 jours à une alimentation composée de Pelargon, lait et babeurre. Les selles étaient normales (3 par jour, jaunes liquides). Le poids à 6 kg. 450 à la sortie. (Voir fig. 4.)

Obs. 3. — Liliane B..., âgée de deux mois et demi est amenée dans le service le 1^{er} novembre 1935 pour troubles digestifs graves apparus depuis trois jours (vomissements, température à 38°7, diarrhée, selles vertes liquides fréquentes) et de l'eczéma apparu au mois d'octobre dernier.

Elle est née à terme, de parents en bonne santé, pesant alors 3 kg. 900. Nourrie au sein pendant 15 jours sans augmentation de poids. Ensuite elle a été nourrie au lait Dryco. Pas de B.C.G. L'examen de l'enfant dans le service nous met en présence d'une fillette de 6 semaines pesant 4 kg. 400 mesurant 0 m. 57. Peau rouge, avec vésicules d'eczéma typique. Squelette normal, fontanelle largement ouverte. La suite de l'examen clinique ne nous montre rien d'anormal. Cuti-réaction négative.

Elle est soumise au régime suivant :

- eau sucrée le premier jour : 7 repas.
- babeurre 50 cc., eau de riz 45 cc., 7 repas par jour pendant deux jours.
- babeurre 50 cc., eau de riz 45 cc., lait Ac. L. 1/2 mesurette, 7 repas par jour pendant 2 jours.

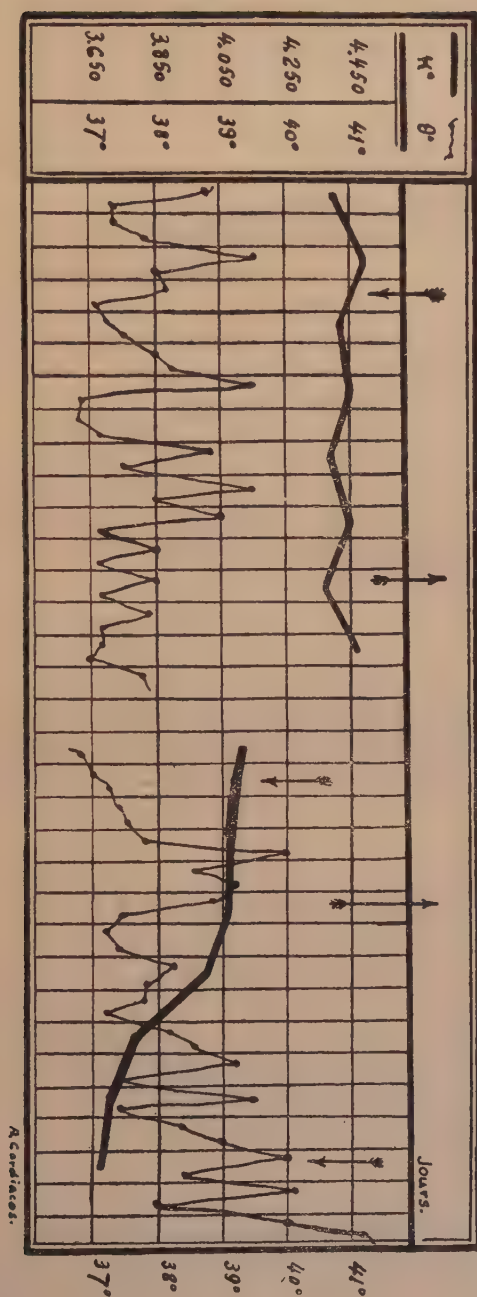


Fig. 5. — Liliane B... fillette de 2 mois et demi. 4 k. 400. Diarrhées vérités, vomissements, eczéma. Enfant très infecté.
Le lait entier en poudre acidifié a semblé bien supporté, malgré grave température. (Obs. 3).

— lait Ac. L. 1 mesurette, eau de riz 70 cc., babeurre 20 cc. : 7 repas par jour pendant 4 jours.

— lait condensé 1 cc., eau de riz 70 cc., babeurre 20 cc. : 7 repas par jour pendant 2 jours.

A la sortie elle était mise: lait condensé 1 cc. 1/2, eau de riz 90 cc. : 7 repas par jour.

La température a baissé de 39°6 à 37°4. Le poids est passé de 4 kg. 400 à 4 kg. 460. Les selles à la sortie étaient normales (jaunes, deux par jour).

Neuf jours après sa sortie l'enfant nous est ramenée le 24 novembre 1935 pour de nouveaux troubles digestifs (vomissements répétés, anorexie, diarrhée verte, 5 à 6 selles par jour, glaireuses) température et amaigrissement (230 gr. en 9 jours). Depuis son départ elle était au régime suivant :

90 cc. d'eau bouillie.

1 c. à s. et 1/2 de lait concentré.

Elle est soumise alors dans le service au régime suivant :

— eau sucrée 100 cc. pendant 24 heures, 7 repas.

— lait Ac. L. 1/2 mesurette, eau de riz 100 cc., 7 repas par jour pendant 4 jours.

— babeurre 30 cc., eau de riz 70 cc., 7 repas par jour pendant deux jours.

— babeurre 60 cc., eau de riz 40 cc., 7 repas par jour par petites quantités pendant 4 jours.

— lait Ac. L. 1/4 de mesurette eau de riz 90 cc., 7 repas par jour pendant trois jours.

Les selles étaient tantôt glaireuses jaunes sales, tantôt jaunes, 2 à 4 par jour. La température a persisté (41°2). Le poids allait en diminuant. L'évolution fatale n'a pu être empêchée. (fig. 5.)

Obs. 4. — Yvonne L..., fillette de 6 mois et demi, était conduite dans le service du Professeur Nobécourt, le 9 novembre 1935 pour troubles digestifs dont le début

remontait à 15 jours (diarrhée, 8 selles par jour, liquides, verdâtres, anorexie avec quelques vomissements).

Ses parents sont bien portants. Elle était née à terme et pesait 2 kg. 800. Pas de B.C.G. Nourrie au sein pendant quatre mois, elle se portait bien et augmentait de poids régulièrement. Pour des raisons peu précises l'enfant a été sevrée et nourrie au dispensaire (lait de vache coupé).

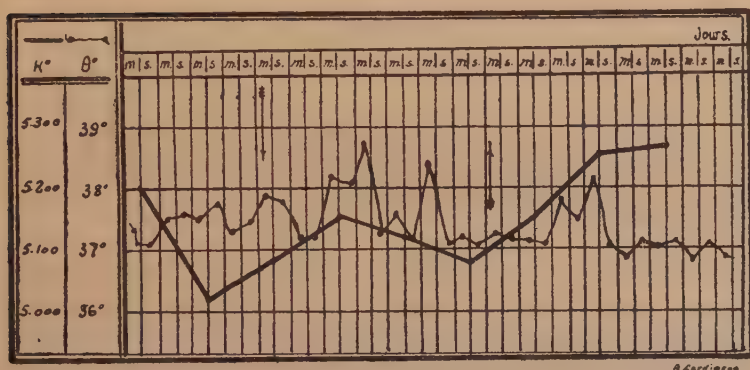


Fig. 6. — Yvonne L., fillette de 6 mois et demi, 5 k. 200. Anorexie, diarrhées liquides verdâtres (8 par jour) vomissements. Le lait entier en poudre acidifié a été bien supporté comme terme de passage entre le babeurre et le lait ordinaire. (Obs. 4). Les flèches indiquent l'entrée et la sortie du régime

A son entrée l'enfant pesait 5 kg. 200. Le squelette normal, fontanelle antérieure largement ouverte, dents : 2 incisives médianes inférieures. Les autres organes normaux.

Le régime auquel elle a été soumise dans le service était le suivant :

- eau sucrée 110 cc. pendant 24 heures.
- babeurre 40 cc., eau de riz 50 cc., eau de chaux 20 cc., 7 repas par jour pendant deux jours.

— babeurre 60 cc., eau de riz 50 cc. pendant 24 heures.

— babeurre 20 cc., eau de riz 90 cc., lait condensé 1 cc. pendant 24 heures.

— lait Ac. L. $\frac{3}{4}$ de mesurette eau de riz 110 cc., 7 repas par jour pendant 2 jours.

— lait Ac. L. 1 c. à s., eau de riz 110, 7 repas pendant 4 jours.

— lait Ac. L. lait + eau de riz jusqu'à sa sortie.

Les selles étaient jusqu'au dixième jour jaunes, glai-reuses ou mélangées. Depuis, elles étaient jaunes jusqu'à sa sortie. Le poids après quelques fluctuations était à la sortie de 5 kg. 250 (normal : 7 kg. 300, fig. 6).

Obs. 5. — Jean P... est un garçon âgé de 4 mois amené dans le service le 30 novembre 1935 pour des vomissements survenant $\frac{1}{2}$ à 1 heure après les repas, presque à chaque repas, vomissements assez abondants de lait caillé. Il est né à terme, de parents bien portants, pesant 3 kg. Nourri au sein pendant deux mois et ayant présenté des troubles digestifs (vomissements) il a été sevré (lait Dryco, lait Nestlé, lait de vache). Mais les vomissements ont persisté.

A son entrée dans le service il pesait 4 kg. 680 et mesurait 0 m. 58. Squelette normal, fontanelle antérieure normale. Les autres organes sont normaux. Réaction à la tuberculine négative.

Il est alors soumis à la diète suivante :

— eau sucrée pendant 24 heures : 7 repas.

— lait Ac. L. $\frac{3}{4}$ de mesurette, eau de riz 110 cc., 7 repas par jour pendant 4 jours.

— lait Ac. L. 1 c. à s., eau de riz 110 cc. : 7 repas par jours pendant 5 jours.

Mixte :

— lait 70 cc., eau 40 cc., 3 repas par jour.

— lait Ac. L. 1 mesurette, eau de riz 110 cc. : 4 repas par jour, pendant trois jours.

Et à la sortie il était au lait, 70 cc., eau 40 cc., 7 repas par jour. Les selles étaient les six premiers jours, jaunes, glaireuses, trois par jour. Ensuite et jusqu'à sa sortie, elles étaient jaunes, 2 à 3 par jour.

Il y a eu deux vomissements le 6^e jour et un vomissement le 10^e jour. Le poids était passé de 4 kg. 680 à 4 kg. 920, normale pour son âge 6 kg. 110 en moyenne. (Fig. 7.)

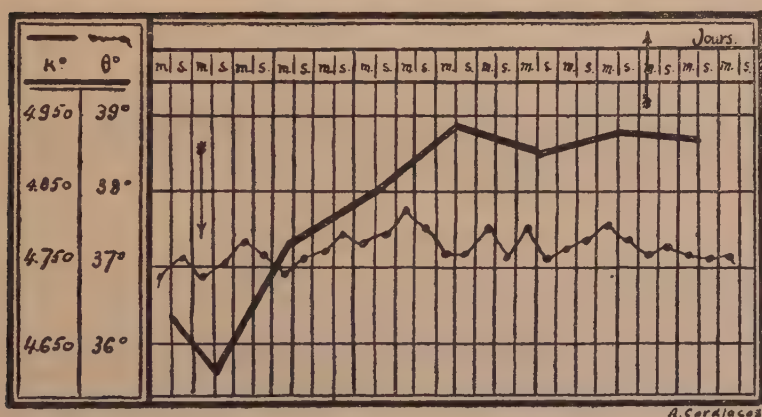


Fig. 7. — Jean P..., garçon de 4 mois. 4 k. 680. Vomissements abondants. Le lait entier en poudre acidifié à l'acide lactique a été bien supporté dans un cas d'aérophagie banale. Reprise de poids rapide, 240 grammes en 12 jours. (Obs. 5). La première flèche indique le jour où le lait fut administré, la deuxième le jour où il fut enlevé.

Obs. 6. — Louise F..., enfant de deux mois et demi est hospitalisée le 26 octobre 1935 pour diarrhée verte dont le début remonte au 21 octobre 1935 (3 à 4 selles par jour, vertes, liquides, d'odeur un peu fétide).

En outre elle présente des vomissements depuis la

naissance, se reproduisant à chaque tétée, soit avant, soit après. Née à terme elle pesait 3 kg. 450. Ses parents sont en bonne santé. Elle a été nourrie au lait Nestlé et à son entrée elle était au régime suivant :

- eau 110 grammes.
- lait Nestlé 2 cuillerées à café et 1/2 : 6 biberons.

L'examen dans le service montre une fillette de deux mois et demi pesant 4 kg. 170. Squelette normal. Fontanelle antérieure normale. Cuti-réaction à la tuberculine négative. Elle est soumise au régime suivant :

- 1^{er} jour : eau sucrée 95 gr.
pendant 24 heures.
- 2^e jour : babeurre 30 cc.
— eau de riz 20 cc.
— eaux de chaux 25 cc.
7 repas pendant 24 heures.
- 3^e jour : babeurre 50 cc.
— eau de riz 45 cc.
7 repas pendant 24 heures.
- 4^e-6^e jour : babeurre 40 cc.
— eau de riz 60 cc.
— lait condensé $\frac{1}{2}$ cc.
7 repas pendant trois jours.
- babeurre 20 cc
— eau de riz 75 cc.
— lait condensé 1 cc.
7 repas pendant deux jours.

Elle est soumise ensuite au :

- lait condensé.
- eau de riz : pendant 16 jours.

Son poids était passé pendant ce temps de 4 kg. 170 à l'entrée à 4 kg. 580. Les selles étaient tantôt jaunes, tan-

tôt jaunes glaireuses. Au 17^e jour de son hospitalisation elle est soumise à la diète suivante :

18^e jour : lait Ac. L. 1 mesurette et demie

— eau de riz 100 cc.
trois repas.

— lait condensé 2 cc.

— eau de riz 110 cc.
quatre repas.

19 et 20^e jour : lait Ac. L. 1 mesurette et demie

— — eau de riz 110 cc.
cinq repas.

— — lait condensé 1½ cc.
deux repas pendant trois jours.

21^e jour : lait Ac. L., 1 mesurette

— eau de riz 110 cc.
7 repas pendant 24 heures.

Mais ayant présenté de la température à 39°, des selles glaireuses verdâtres et une perte de poids (310 gr. en 5 jours) elle est soumise de nouveau à une diète sucrée de 24 heures. Puis :

22^e jour : lait A.c. L., 1 mesurette

— eau de riz 110 cc.
7 repas pendant deux jours.

du 23^e jour jusqu'à la sortie : elle était au babeurre + lait condensé. Son poids était passé de 4 kg. 270 à 4 k. 600 le jour de sa sortie. Les selles étaient jaunes, liquides légèrement glaireuses. Quelques vomissements ont été signalés pendant son séjour.

Conclusion : lait Ac. L. en concentration un peu forte non supporté à l'occasion d'un épisode fébrile.

Obs. 7. — Marie-Thérèse J..., âgée de 4 mois est envoyée à la clinique le 21 octobre 1935 pour vomissements après chaque tétée et pour dénutrition. L'examen radiologique fait avant son entrée avait montré : absence to-

tale de signe de sténose du pylore, augmentaion très nette du péristaltisme.

Cette fillette était née à terme de parents bien portants, elle pesait 3 kg. 350 et mesurait 0 m. 53. Enfant très maigre, deshydratée. La fontanelle antérieure largement ouverte (diamètre antéro-postérieur 6 cm. 5) un peu tendue, prolongée en avant. Le reste du squelette est quasi-normal (léger chapelet costal). Les autres organes sont normaux.

Voici son régime jusqu'à son hospitalisation :

Nourrie au lait Nestlé pendant les dix premiers jours, est envoyée ensuite en nourrice où on continue à la soumettre au lait Nestlé. La mère la reprend le 12 septembre. A ce moment elle pesait 3 kg. 240. On lui donne une nourrice et on lui fait des piqûres d'eau de mer. L'enfant vomit continuellement à chaque tétée, pendant qu'elle est au sein, mais elle prend du poids. Puis à la fin de septembre l'enfant maigrit de nouveau. A ce moment, c'est-à-dire le 21 octobre 1935 elle prenait 6 tétées de 50 grammes et continuait à vomir à chaque tétée.

Dans la salle Husson la petite malade est soumise à la diète alimentaire suivante :

— babeurre, eau de riz, lait condensé, pendant 16 jours.

Pendant ce temps reprise du poids de 3 kg. 350 à l'entrée à 3 kg. 750. La température cependant, oscillait entre 38°, 39°5. Les vomissements se répétaient assez fréquemment.

Le 17^e jour elle est soumise à :

eau sucrée	70 cc.
eau de riz	50 cc.
lait condensé	1 c. à s.
babeurre	20 cc.

8 repas par jour, pendant trois jours

Ensuite au lait condensé, eau de riz pendant 5 jours, 8 repas par jour.

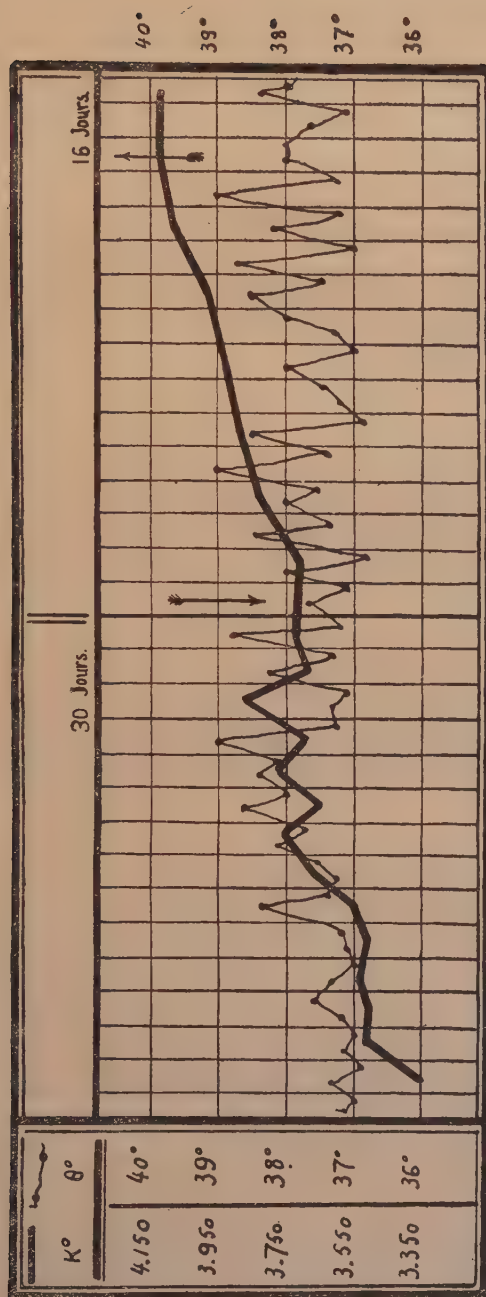


Fig. 8. — Marie-Thérèse J... fillette de 4 mois. Vomissements et dénutrition (3 k. 350). Le lait acidifié en poudre dans un régime mixte a amélioré la dyspepsie légère d'origine infectieuse. Pendant un mois reprise de poids de 370 grammes. Pendant 16 jours de régime mixte avec le lait acide lactique reprise de poids de 360 grs. (Obs. 7).

A. Cardinaud.

A ce moment la température restait toujours oscillante. Le poids de 3 kg. 350 à l'entrée était passé à 3 kg. 720, les selles étaient jaunes, liquides. Deux vomissements ont été signalés.

Le 30^e jour elle est soumise au lait entier en poudre acidifié :

- lait condensé 1 c. à s. 1/2.
 - eau de riz : 4 *repas*.
 - lait Ac. L. : 1 mesurette.
 - eau de riz : 4 *repas*.
- pendant 7 jours.

Le 35^e jour elle prend :

- lait condensé 2 c. à s.
 - eau de riz : 80 cc. : 4 *repas*.
 - lait Ac. L. 1 mesurette.
 - eau de riz : 80 cc. : 4 *repas*.
- pendant 7 jours.

La température était maximum 39°, minimum 37°. Les selles jaunes (deux). Pas de vomissements. Le poids à 4 kg. 050 le 40^e jour. A la sortie elle était au lait condensé. Poids 4 kg. 080. (Fig. 8.)

Obs. 8. — La petite Monique Ph..., âgée de six mois est amenée par ses parents dans le service du Professeur P. Nobécourt, le 29 octobre 1935 pour vomissements.

Depuis sa naissance l'enfant vomit tous les jours, après chaque repas à un moment variable de ceux-ci.

Monique est une petite malade, née à terme, pesant au moment de la naissance 5 kg. 100 (placenta volumineux (3 kg. ?). Nourrie au sein pendant un mois (mais vomissements répétés et diarrhées fréquentes, 7 à 8). Elle a été ensuite nourrie successivement, d'abord par le ba-beurre et le lait Nestlé puis le lait Dryco, le lait stérilisé Maggi. La diarrhée a disparu, mais les vomissements ont persisté.

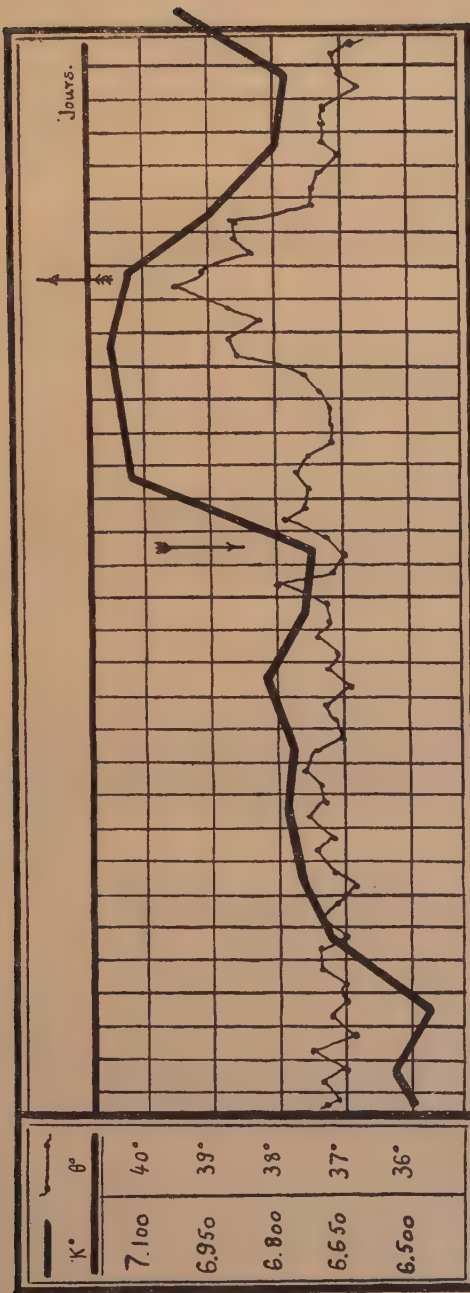


Fig. 9. — Monique Ph... fillette de 6 mois, 6 k. 500. Vomissements. Le lait acide lactique semble avoir agi favorablement sur un état dyspepsique persistant. Le lait a été supprimé à l'occasion d'un épisode fébrile. (Obs. 8).

Dans la salle Husson l'examen de la malade révèle les faits suivants :

- enfant de 6 mois : taille 0 m. 665, poids 6 kg. 500, température 37°2.
- squelette normal, fontanelle antérieure normale.
- les autres organes normaux.
- cuti-réaction à la tuberculine négative.
- réaction de Bordet-Wassermann négative.

Voici le régime auquel elle a été soumise :

- bouillie maltée + lait pendant 17 jours.

Les selles sont jaunes (2). Deux vomissements ont été signalés le 6° et le 10° jour. La température était à 37°4, le poids à 6 kg. 680.

Le 18° jour elle prend :

- lait Ac. L. 1 mesurette 1/2.
- eau de riz : 120 cc. : 7 repas pendant 8 jours (les trois derniers jours, eau de riz 130).

Les selles étaient jaunes, liquides. On a noté trois vomissements. La température était autour de 39°, le poids était 7 kg. 120. Elle avait pris en 8 jours 370 gr.

Le 26° jour elle est de nouveau soumise au babeurre et à la bouillie maltée jusqu'à la sortie. Elle pesait alors 7 kg. 050, les selles étaient jaunes, la température à 37° (fig. 9).

Obs. 9. — Marie-Thérèse P..., âgée de trois mois et demi est hospitalisée le 12 novembre 1935 dans le service du Professeur Nobécourt pour bronchite.

Voici son histoire avant l'hospitalisation : enfant née à terme, pesant 4 kg. 600 au moment de la naissance (placenta 600 gr.). Parents en bonne santé. Pas de B.C.G. Nourrie au sein pendant 15 jours. Puis allaitement mixte pendant deux mois. Actuellement elle est à 6 biberons de

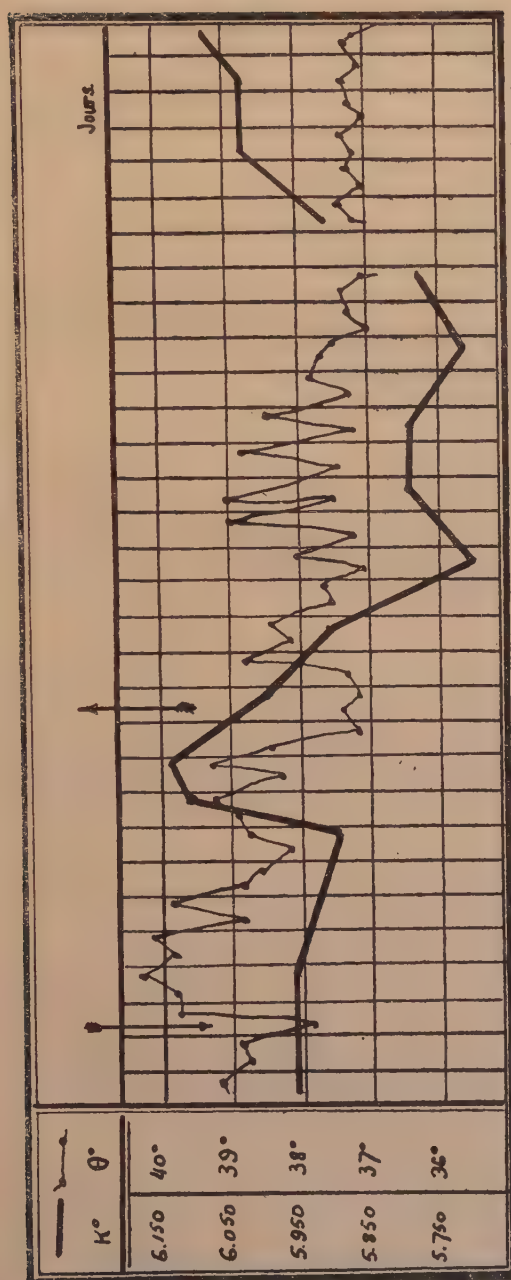


Fig. 10. — Marie-Thérèse P... fillette de 3 mois, 5 k. 950. Bronchite. Le lait acide lactique a été bien supporté malgré la température élevée et lésion pulmonaire. Pas de chute pondérale.

lait de vache, 100 gr.; eau de Vals, 25 gr. sucre, 2 morceaux.

A un mois et demi: coryza diphtérique soigné à Claude-Bernard. Au moment du sevrage elle a présenté de l'eczéma. Depuis, alternativement, il disparaît puis reparaît.

A son entrée nous sommes en présence d'une fillette de trois mois et demi pesant 5 kg. 950, mesurant 0 m. 61, température à 39°2. C.R. à la tuberculine négative. Peau: lésions eczémateuses. Poumons: submatité à la base droite. Les autres organes sont normaux.

Voici le régime auquel elle a été soumise :

1 ^{er} jour : eau sucrée	115 gr.
7 repas.	
2 ^e jour : lait 60 gr. eau	60 gr.
7 repas.	
3 ^e jour : lait Ac. L. 1 mesurette, eau de riz	120 gr.
7 repas.	
9 au 11 ^e jour : lait Ac. L. 1 mesurette, eau de riz	120 gr.
3 repas.	
— — lait 60 gr., eau	60 gr.
4 repas.	

Le poids était passé de 5 kg. 950 à 6 kg. 120 au 11^e jour. On met l'enfant au lait + eau de riz au 12^e jour jusqu'à la sortie.

Les signes pulmonaires se sont aggravés, la C.R. à la tuberculine s'est montrée positive le 16^e jour. Cependant le poids est resté quasi stationnaire. A la sortie elle pesait 6 kg. 090. La température était à 37°2 (fig. 10).

Obs. 10. — Roger..., âgé de 1 mois et demi est amené par sa mère le lundi 1^{er} juin 1936 parce qu'il vomit ses tétées. Né à terme, accouchement normal, parents bien portants, pesant 2 kg. 850, fut mis à l'allaitement mixte trop tôt (sein $\frac{1}{2}$ lait condensé).

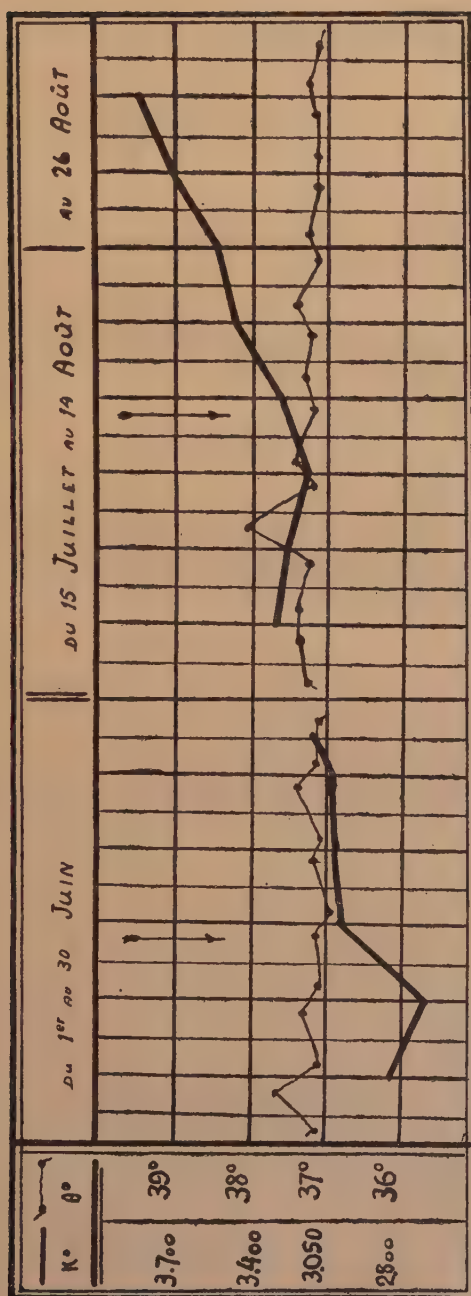


Fig. 11. — Roger... garçon âgé de 1 mois et demi. 2 k. 830. Vomissements. Le lait acidifié à l'acide lactique n'a été introduit que la deuxième semaine. Puis associé au lait condensé. Passage au lait facile et action pondérale favorable. (Obs. 10).

C'est un enfant qui mesure 0 m. 49 et pèse 2 kg. 830, soit 1 kg. 800 de moins que la normale moyenne, fontanelle antérieure large et peu tendue, chapelet costal.

Cuti-réaction et B.W. négatifs.

Il est soumis à la diète suivante :

— Premier jour, diète hydrique de 24 heures, puis pendant 7 jours au babeurre + lait condensé.

— pendant la deuxième semaine, au lait acidifié exclusivement (reprise de poids, 300 gr. en 7 jours). Ensuite, pendant 5 jours, il prenait du lait entier en poudre acidifié + lait condensé. A la sortie il était au lait condensé. Nous avons remarqué une reprise de poids de 2 kg. 830 à 3 kg. 370, soit 540 gr. en 29 jours; les selles sont redevenues normales (2 selles jaunes).

Après sa sortie le 29 juin il revient le 15 juillet et le 31 juillet, il est soumis de nouveau au lait entier en poudre acidifié à l'acide lactique. Nous remarquons une nouvelle reprise du poids qui, de 3 kg. 300, est passé à 3 kg. 810 à la sortie, soit 510 gr. en 29 jours.

Obs. 11. — Jacques..., garçon âgé de 5 mois, entre dans la salle Husson, le 17 mai 1936 pour dyspepsie gastro-intestinale. Né à terme, accouchement normal, pesant 3 kg. 500, parents bien portants.

Nourri au sein pendant deux mois. Ensuite 6 à 7 biberons par jour avec trois cuillerées et demi de lait Gallia et 140 gr. d'eau bouillie. A 4 mois et demi il pesait 5 kg. 660 (soit 500 gr. de moins que la normale).

Il y a 8 jours il a présenté une température à 40°, gêne respiratoire et 4 à 5 selles liquides par jour.

A l'examen : taille 0 m. 63, poids, 5 kg. 220; aux poumons : râles fins. Chapelet costal net, bourrelet sus-maléolaire.

En résumé : épisode infectieux pulmonaire avec troubles intestinaux importants.

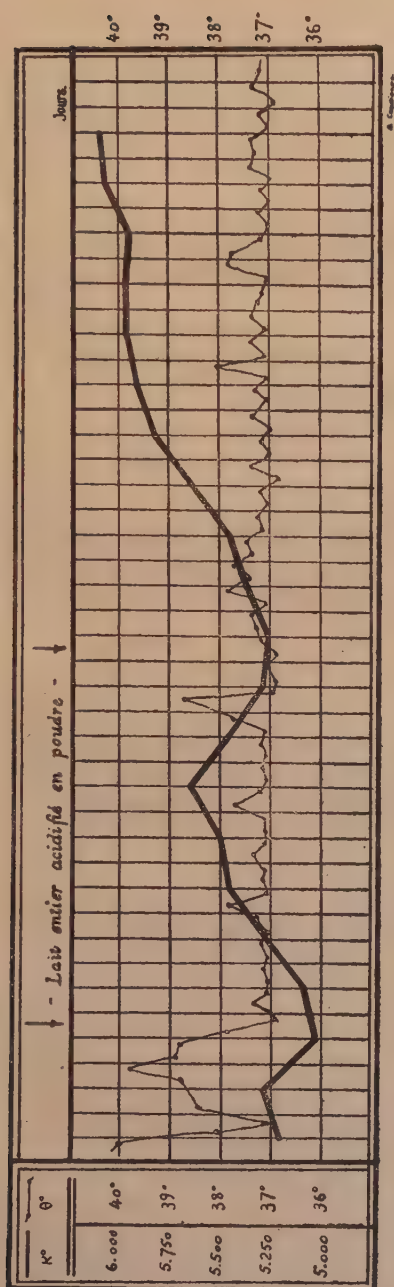


Fig. 12. — Jacques... garçon de 5 mois, 5 k. 220. Dyspepsie gastro-intestinale. Le lait à l'acide lactique introduit progressivement semble avoir agité favorablement en alimentation mixte. (Obs. 11). Passage au lait facile.

Il est soumis au régime suivant :

— Premier jour, diète sucrée : pendant 4 jours au babeurre. Et nous avons introduit le lait entier en poudre acidifié progressivement, le 5^e jour avec le babeurre. Puis le 12^e jour avec le lait condensé jusqu'au 19^e jour où il fut remplacé par la bouillie maltée et lait condensé jusqu'à sa sortie.

Les selles sont peu à peu redevenues normales et à la sortie du service elles étaient au nombre de deux par jour, légèrement glaireuses.

Le poids est passé de 5 kg. 220 à 6 kg. 100 (fig. 12).

Obs. 12. — Marlène..., âgée de 25 jours est un nourrisson qui est entré dans le service, salle Husson, le 15 juillet 1936 pour troubles digestifs (diarrhée, vomissements). Née à terme, pesant 2 kg. 500, accouchement au forceps, de parents bien portants elle présente des vomissements tous les jours depuis la naissance (lait caillé).

Pendant 15 jours elle a reçu un allaitement mixte (sein + lait Nestlé). Ensuite, conduite dans une pouponnière elle ne recevait que du lait Nestlé.

A son entrée dans le service on était en présence d'un bébé de 25 jours pesant 2 kg. 700 et mesurant 0 m. 50. L'examen des organes ne révélait rien de particulier. Les selles étaient vertes, glaireuses, acides, 4 par jour.

Elle est soumise à la diète suivante :

— le premier jour, diète sucrée de 24 heures, pendant 25 jours, diète au babeurre puis babeurre + lait Dryco et 15 gr. d'eau de chaux.

Le poids est passé de 2 kg. 710 à 3 (soit 290 gr. en 26 jours). La température après quelques oscillations assez grandes est redevenue normale. Les selles sont restées jaunes, glaireuses, trois par jour (1).

(1) Cette phase de la maladie n'est pas représentée sur le graphique.

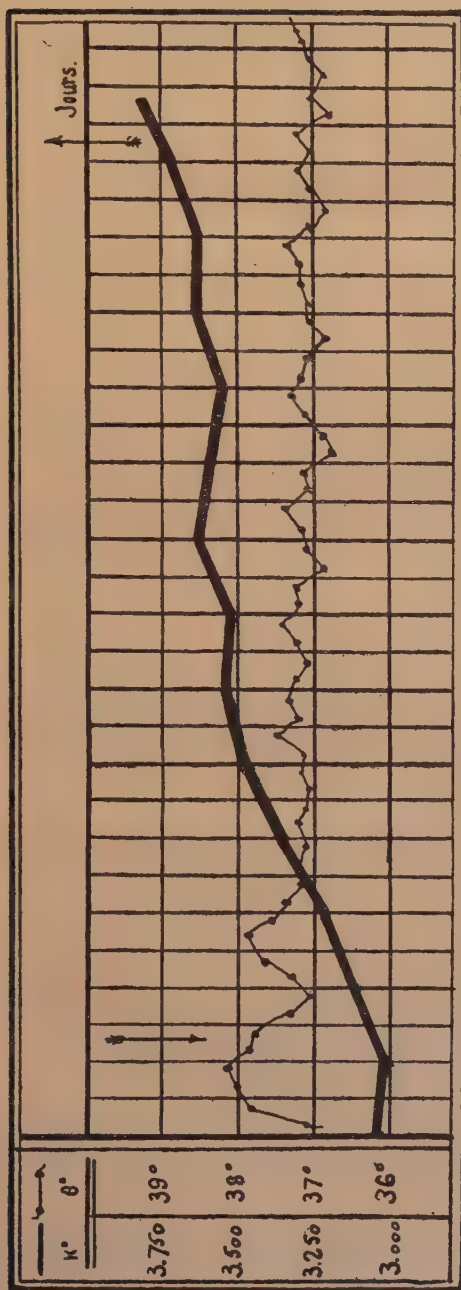


Fig. 13. — Marlène... nourrisson de 25 jours. 2 k. 700. Diarrhées, vomissements. Le lait acide lactique agit très favorablement. Action pondérale marquée, en 25 jours gain de poids de 700 grammes. (Obs. 12). Les flèches indiquent le lait acide lactique.

Pas de vomissements.

— Le 27^e jour elle est soumise au lait entier en poudre acidifié associé au babeurre, eau de riz et eau de chaux. Le régime est maintenu jusqu'à sa sortie, c'est-à-dire 25 jours avec quelques changements (+ lait condensé). Le poids est passé de 3 kg. à 3 kg. 700 le jour de sa sortie, soit 700 gr. en 25 jours. La température est restée normale et les selles sont devenues jaunes, deux par jour (1). (fig. 13.)

Obs. 13. — Jean M... est un garçon âgé de 4 mois et demi, mesurant 0 m. 55, entré dans la salle Husson le 17 juillet 1936, pour diarrhée datant depuis 8 jours (5 à 6 selles liquides jaunes ou vertes).

Né à terme, pesant 2 kg. 500 (soit 750 gr. de moins que la normale), est l'un de deux jumeaux.

Pendant deux mois seulement il recevait du lait maternel. Puis sevré, il était nourri de lait condensé + deux tétées par jour. Pas de vomissements, bon appétit.

L'examen du petit malade fait dans le service ne révèle rien de particulier. Cuti-réaction négative. B.W. négatif.

Le régime auquel il a été soumis pendant les deux mois et huit jours de son séjour dans la salle Husson, peut se diviser en 3 périodes :

Première période :

Les 13 premiers jours :

— eau sucrée pendant 24 heures, puis babeurre, eau de chaux, lait sec + larosan.

Deuxième période :

Introduction du lait entier en poudre acidifié, progressivement.

(1) Cette phase est celle représentée sur le graphique (fig. 13).

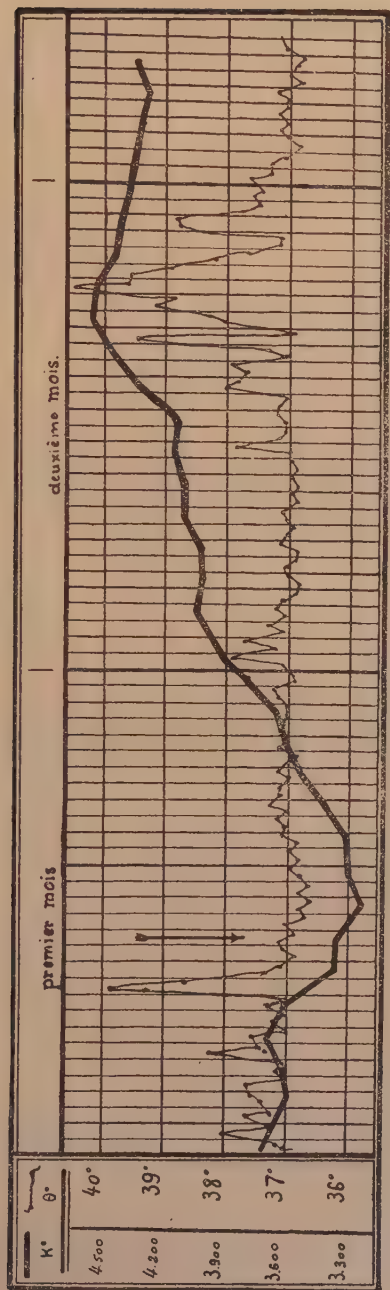


Fig. 14. — Jean M... garçon de 4 mois et demi. 3 k. 690. Diarrhées liquides verts et jaunes. Le lait entier acidifié en poudre a agit favorablement malgré température élevée. La flèche indique le jour d'entrée du lait Ac. L. (Obs. 13).

Pendant les 16 jours suivants :

- lait Ac. L. associé.
- au lait sec.
- larosan.
- eau de riz.

Troisième période :

Ce n'est que le 30^e jour de son entrée, qu'on lui administre le lait Ac. L. seul. Ceci pendant 1 mois et 7 jours.

Les deux derniers jours il était :

- lait Ac. L. 1 mesurette 1/2.
- eau de riz, 120 gr. par repas, pour cinq repas.
- + 2 bouillies légères.

Pendant son séjour il a présenté quelques crochets thermiques, correspondant à des épisodes pulmonaires, qui ont occasionnés des chutes de poids.

Les selles étaient : jusqu'au 4^e jour : vertes, liquides (3), du 4^e au 17^e : jaunes, glaireuses (2-3). Ensuite jaunes de consistance normale (sauf à la fin du 2^e mois). A la sortie elles étaient jaunes, 2 par jour.

Deux vomissements ont été signalés les 27^e et 29^e jours du deuxième mois.

Le poids :

Le 1^{er} mois, gain de 90 gr. (3 kg. 690 à l'entrée, 3 kg. 780 à la fin du premier mois).

Le 2^e mois, gain de 620 gr. (3 kg. 780 fin du premier mois, 4 kg. 400, fin du deuxième mois).

A la sortie il pesait 4 kg. 350 (normale pour 6 mois et 3 semaines, 7 kg. 300 en moyenne) (fig. 14).

Obs. 14. — Elie L..., garçon de 3 semaines est amené pour des diarrhées apparues depuis 24 heures (selles vertes liquides) et des vomissements.

Né le 18 avril 1936 à la Maternité des Enfants Assistés, il pesait au moment de la naissance 3 kg. 440 et mesurait 0 m. 50.

Nourri pendant dix jours au sein. Son poids progressait irrégulièrement. Ensuite il a été sevré à cause d'une lymphangite apparue au sein de la mère. Il est mis alors

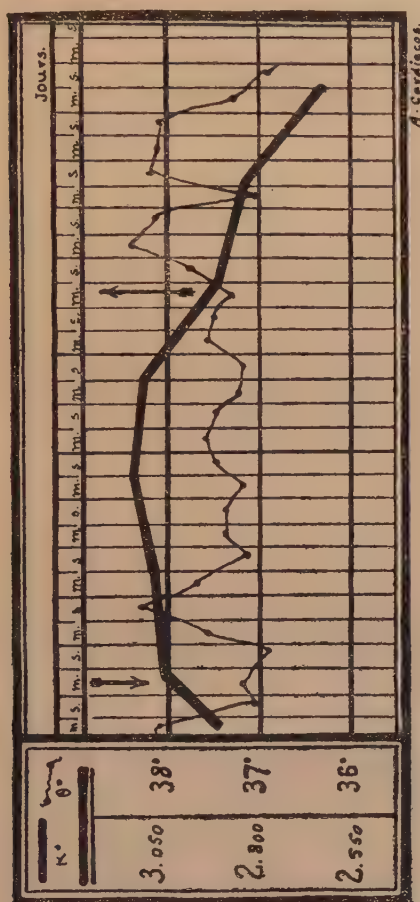


Fig. 15. — Elie L... garçon de 3 semaines, poids 2 k. 920. Diarrhées vertes liquides et vomissements. Etat très infecté, lait acide lactique a semblé être supporté au début. Les flèches indiquent le régime au lait acide lactique. (Obs. 14).

au lait condensé. Cependant, les vomissements et la perte de poids allaient en augmentant.

Quelques jours après, l'enfant est mis de nouveau au lait de femme et aussitôt après, sevré pour la seconde fois (lait sec). Le 12 septembre il sort de la Maternité sans troubles digestifs. Il pesait alors 3 kg. 170.

Au point de vue antécédents maternels on ne note rien de particulier (père inconnu).

Dans la salle Husson on était en présence d'un nourrisson de 3 semaines, pesant 2 kg. 920, mesurant 0 m. 51. Son visage était couvert d'eczéma sec, pâle, yeux cernés. Fontanelle antérieure peu tendue.

Erythème fessier. Pas de lésions viscérales.

Voici son régime pendant l'hospitalisation :

— Vingt-quatre heures d'eau sucrée, 80 gr. pour 7 repas.

— le lendemain :

lait Ac. L., 1/2 mesurette

eau de riz 80 gr.

7 repas par jour pendant 7 jours.

— le 9^e jour:

lait Ac. L., 3/4 mesurette } par repas
eau de riz, 80 gr. }

7 repas par jour pendant 7 jours.

— le 11^e jour:

eau de riz larosan: 80 gr. par repas

7 repas par jour.

Pendant les huit premiers jours, l'enfant semblait bien supporter le lait acide lactique. En effet, son poids était passé de 2 kg. 920 à 3 kg. 110. Les selles cependant étaient tantôt mélangées, tantôt liquides, glaireuses (2-3 par jour). On n'a pas noté de vomissements. Le neuvième jour, on augmente d'une demi-mesurette la quantité de lait entier en poudre acidifié. On a dû le supprimer le onzième jour car l'état de l'enfant s'aggravait. Des vomissements sont apparus, les selles étaient jaunes, liquides (3 par jour). La température à 38°5. Le poids à 2 kg. 910. On met l'enfant à l'eau de riz larosan. Mais, malgré ce changement, son état s'aggravait de plus en plus. Le quatorzième jour, l'enfant meurt avec un poids de 2 kg. 570, à l'âge de 1 mois et une semaine (fig. 15).

Obs. 15. — Jean D..., garçon de 5 mois, mesurant 0 m. 48, entre à la clinique médicale des Enfants Malades le 31 août 1936 pour toux, constipation; pas de fièvre.

Ce bébé est un prématuré de 6 mois et demi, qui pesait à la naissance 1.000 grammes.

Il a été élevé au lait Dryco pendant 8 jours, puis hospitalisé à la Maternité Baudelocque pendant 4 mois et demi; il a reçu du lait maternel puis du lait sec.

Une semaine avant son entrée, il pesait 2 kg. 600 et recevait du lait maternel + du lait en poudre.

Comme antécédents familiaux, nous noterons:

Mère : congestion pulmonaire; un enfant mort du croup à 4 ans.

Père: bronchitique chronique.

Dans la salle Husson, l'examen de l'enfant nous montre:

— hypotrophie très marquée

— staturale et, (0 m. 48)

— pondérale (2 kg. 560)

au lieu de (pour son âge),

— poids, 6 kg. 500,

— taille, 0 m. 63.

— vomissements presque quotidiens.

— poumons: normaux.

— cœur: rythme fœtal.

— abdomen: hernie inguinale bilatérale.

— foie et rate: normaux.

— yeux (*œil droit*) : pupille en mydriase, gliôme probable;

(*œil gauche*) : coloboma irien.

(Ces renseignements nous ont été donnés par le D^r Favi, ophtalmologiste de l'hôpital des Enfants Malades.)

Autres examens:

— température: 35°8.

— cutiréaction à la tuberculine.

— B. W. négatif, H 8.

En résumé, c'est un bébé

prématuré,
hypotrophique,
hypothermique,
présentant, en plus, des lésions oculaires.

Il est soumis au régime suivant:

a) 1^{er} jour: eau sucrée, 90 gr. par biberon (7 biberons par jour).

Du 2^e au 10^e jour:

L. Ac.	1 mesurette	} par biberon
eau	80 —	
7 biberons par jour.		

Nous notons:

- quelques vomissements espacés.
- selles: 2 jaunes.
- température: 37°2.
- poids de 2.560 à 2.610.

b) Le 11^e jour, diète hydrique sucrée.

Du 12^e au 29^e jour:

L. Ac.	1 mesurette
eau de riz	80 gr.
7 biberons par jour.	

On remarque:

- vomissements: rares:
- température presque normale.
- selles: 2 par jour, jaunes.
- il reçoit, en plus, du sang maternel.
- poids de 2.610 à 2.700.

e) Du 30^e au 44^e

lait ac. lactique en poudre	1 mesurette 1/4	} par biberon
eau de riz	80 gr.	
7 biberons par jour.		

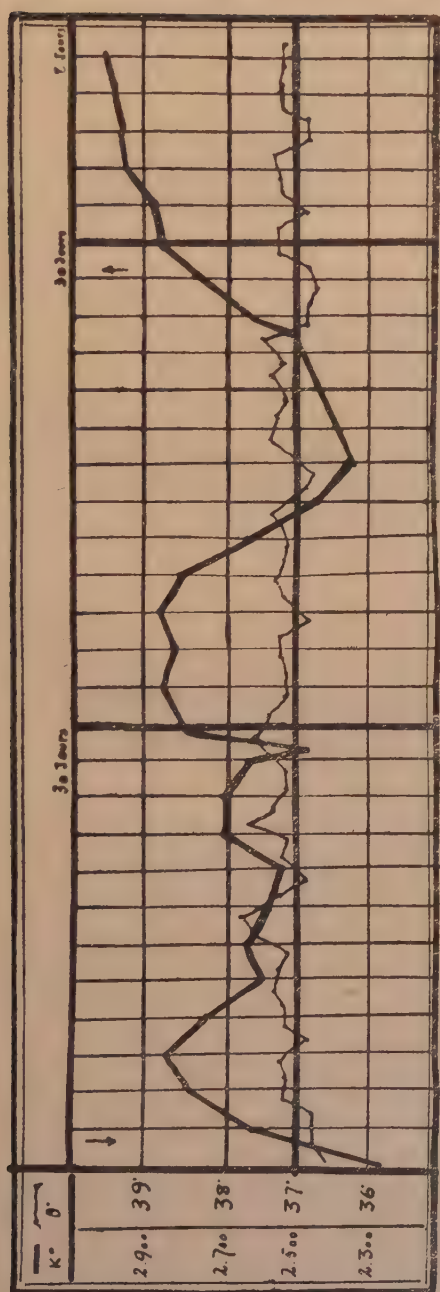


Fig. 16. — Jean D... garçon de 5 mois. Prématuré. Action heureuse du lait entier acidifié ayant préparé l'estomac de ce nourrisson pour recevoir au bout du 2^e mois du lait condensé avec profit (d'après le poids indiqué sur le graphique).

On remarque:

- quelques vomissements à noter.
- température normale.
- 1 selle jaune.
- poids de 2.700 à 2.370.

Nous remarquons ici que le poids a baissé de 330 gr. en 14 jours. Nous *avons donc associé au lait en poudre du lait condensé.*

d) Du 45° au 54°

lait condensé 1 cc.
eau de riz 80 gr.
2 biberons par jour

lait ac. lactique en poudre 1 mesurette 1/4
eau de riz 80 gr.
5 biberons par jour.

- 2 vomissements.
- 1-2 selles jaunes.
- poids de 2 kg. 370 à 2 kg. 550.

On augmente progressivement le lait condensé, et le 61° jour de son entrée, il est exclusivement au

lait condensé 1 cc. 5
eau de riz 80 gr.
7 biberons par jour.

A la sortie, le 7 novembre 1936, il était:

lait condensé 1 cc. 75
eau de riz 90 cc.
7 biberons par jour.

- poids: 3 kg. 050.
- taille: 0 m. 50.
- selles: 1-2 jaunes.
- quelques rares vomissements.
- bon état général.

En résumé: nous voyons que le lait acidifié à l'acide lactique a eu une influence heureuse sur l'état général de ce prématuré.

ETUDE COMPARATIVE DU LAIT ENTIER ACIDIFIE AVES LES AUTRES LAITS

Nous avons pensé qu'il serait instructif de donner un bref aperçu sur la comparaison du lait entier acide lactique avec le babeurre et le lait de vache. Bien que ceci puisse faire l'objet d'une étude particulière, nous avons néanmoins groupé un certain nombre d'arguments qui pourront juger la valeur du lait entier acide lactique.

Pour être donc schématique, nous diviserons cette étude en deux chapitres :

- Comparaison des effets du lait entier acidifié « in vitro ».
- Comparaison des effets du lait entier acidifié « in vivo ».

1) *Comparaison des effets du lait entier acidifié « in vitro »*

Les tableaux suivants résument ce que nous voulons expliquer :

COMPOSITION EN GRAMMES PAR LITRE DE LAIT (1)

Laits	Caséine	Lactose	Sucre	Graisse	Crème de riz	Sels	Ac. lact.	Calories
Lait de fem.	18,4 0/00	61,1 0/00		35,2 0/00		4 0/00		662,4 0/00
Lait de vache	32,8 0/00	48,2 0/00		34,8 0/00		8 0/00		669 0/00
Lait ac. lact.	33 0/00	47 0/00	50 0/00	38 0/00	20 0/00	7 0/00	5 0/00	957 0/00
Babeurre ...	32,4 0/00	32 0/00	variable	6,6 0/00			4,54 0/00	350 0/00

(1) D'après RIBADEAU-DUMAS: Pédiatrie, t. I, p. 292. Maloine, 1936.

ÉTAT PHYSICO-CHIMIQUE (1)

Laits	pH	Pouvoirs tampon				
Lait de femme	7.05	27.5 cc	de HCl	N ¹⁰	pour	pH 3.90
Lait de vache	6.68	95 cc	»	»	»	»
Lait ac. lact.	4.0	25 cc	»	»	»	»
Babeurre	4.5					

En somme, un enfant qui prend un biberon de 100 gr. de lait, prendra pour le :

Laits	Matières nutritives + vitamines	Calories %
Lait de femme	au complet, digestion parfaite	66.24 % environ
Lait de vache	caséine +, sucre —, Digestion pénible	66.90 % environ
Lait ac. lact.	caséine +, sucre +, sels —, Digestible par l'acide lactique	95.70 % environ
Babeurre	carencé (digestible)	35 % environ

Nous voyons que par ses qualités bio-chimiques, le lait entier acide lactique se rapproche de beaucoup du lait de femme qui reste le lait étalon.

2) *Comparaison des effets du lait entier acidifié « in vivo »*

W. Mckim Marriott et L. Davidson dans leur article, en 1923, donnaient une étude intéressante sur la comparaison des effets cliniques du lait de vache sucré, du lait entier acidifié au moyen d'une culture de bacilles bulgares et, du lait entier acidifié avec 0,6 % d'acide lactique officinal.

Cette étude portait sur dix enfants alimentés, à des intervalles de temps variables, par les trois différents laits que nous venons d'indiquer. Chaque en-

(1) Voir graphique, fig. 2.

fant prenait la même quantité de lait et de sucre à chaque intervalle.

Pendant l'expérience trois n'ont présenté aucun trouble. Quelques-uns des vomissements et de la diarrhée avec le lait de vache sucré.

Le tableau ci-dessous montre leur constatation.:

ENFANTS	AGE	LAIT ACIDE (B. bulgare)			LAIT ACIDE LACTIQUE (0,6%)			LAIT DE VACHE SUCRÉ		
		Nombre de repas par jour	Augmentation de poids		Nombre de repas par jour	Augmentation de poids		Nombre de repas par jour	Augmentation de poids	
			totale	par 24 h.		totale	par 24 h.		totale	par 24 h.
1	5 jours	10	360 gr.	36 gr.	14	540 gr.	38 gr.	12	250 gr.	21 gr.
2	2 sem.	30	900 —	30 —	17	600 —	35 —	14	200 —	11 —
3	2 —	16	600 —	37 —	14	800 —	57 —	7	220 —	30 —
4	4 —	21	600 —	28 —	14	580 —	41 —	5	120 —	24 —
5	4 —	14	560 —	40 —	12	560 —	47 —	16	410 —	25 —
6	8 —	12	400 —	33 —	14	450 —	32 —	14	150 —	11 —
7	8 —	28	900 —	32 —	7	250 —	36 —	8	150 —	20 —
8	10 —	7	350 —	52 —	17	850 —	50 —	16	500 —	34 —
9	10 —	12	500 —	42 —	18	500 —	28 —	8	0 —	0 —
10	16 —	14	400 —	21 —	17	600 —	35 —	9	0 —	0 —
MOYENNE				35 —			40 —			16 —

Plus tard, en 1932, J. H. Hess et ses collaborateurs ont fait une étude comparative avec le lait entier en poudre acidifié à l'acide lactique et le lait acidifié par fermentation lactique.

Sur 116 cas qu'ils rapportent, ils donnent la conclusion suivante : « ... le lait sec à l'acide lactique pouvait être employé dans les mêmes cas que le lait acidifié par fermentation lactique ainsi que le lait frais acidifié. »

*
* * *

Nous n'avons pas pu faire une étude spéciale bien que ceci aurait présenté un grand intérêt.

Mais, étant donné que les nourrissons auxquels le lait entier acide lactique était administré, n'étaient pas

exclusivement à ce régime nous signalons quelques observations qui sont intéressantes à discuter au point de vue comparatif.

Ainsi, sur les graphiques, fig. 8, 9, 10 et 11, nous avons un bon exemple de succès du lait entier acidifié. Sur les graphiques, fig. 12 et 4, par contre les succès sont médiocres.

Nous avons eu la chance de pouvoir prendre l'observation des deux jumeaux, hospitalisés tous deux pour troubles digestifs, l'un nourri au lait entier en poudre acidifié, et l'autre au lait + bouillie maltée, eau de riz, larosan. Nous avons pris une date fixe de leur séjour : du 30 août au 24 septembre, jour de leur sortie. Nous avons choisi cette date parce que l'enfant mis au lait acide lactique (Obs. 13, fig. 14) était, à la date choisie, exclusivement au lait acide lactique.

Pendant ces 26 jours l'enfant mis au lait acide lactique avait pris 190 gr., tandis que l'autre avait perdu 380 gr. (de 5 k. 500 à 5 kg. 120). Le poids moyen pendant 26 jours était :

1) Enfant au lait acide lactique : 4 kg. 160 le premier jour, 4 kg. 350 le vingt-sixième.

2) Enfant au lait + bouillie maltée : 5 k. 500 le premier jour, 5 kg. 120 le vingt-sixième.

Moyenne pour le premier : 4 kg. 360.

Moyenne pour le deuxième : 5 kg. 440.

Nous remarquons par conséquent qu'il existe une action plus favorable avec le lait acide lactique. Cependant nous n'avons pas le droit de juger sur ce seul cas. Nous ne faisons que le signaler avec toutes réserves faites.

*
**

Cette étude brève sur les effets comparatifs du lait acidifié artificiellement avec les autres laits, si peu démonstrative qu'elle soit, nous montre, si nous voulions nous fonder sur les seules constatations de

Marriott et Davidson, citées plus haut, que le lait acide lactique possède des avantages assez évidents sur les autres laits. Mais il faut savoir que, pour obtenir l'effet demandé au lait acide lactique, il est nécessaire de l'administrer *là où il est indiqué*, sans voir survenir des échecs, qui, parfois, seront complets. C'est sur quoi nous allons insister en terminant.

CONCLUSIONS

Des faits observés au cours de notre exposé, ainsi que de ceux recueillis au cours de nos lectures, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

I. — CONCLUSIONS THÉORIQUES

A) L'acidification artificielle du lait a pour effet :

1) De neutraliser les substances tampons du lait de vache, qui sont responsables de la diminution de l'acidité du suc gastrique.

2) De provoquer une prédigestion du lait « in vitro » avant son administration.

3) De donner au lait un pH convenable à l'action des ferments gastriques.

4) De doter le lait d'une action antibactérienne ; quoique secondaire, ce rôle constitue un excellent procédé de chimiothérapie bactéricide intestinale.

B) Par addition, au lait entier acidifié (acide lactique), d'hydrates de carbone :

— la valeur calorique du lait augmente,

— ainsi que sa valeur nutritive.

2. — CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Le lait entier acidifié présente aujourd'hui un intérêt très important dans l'alimentation des nourrissons, pour deux raisons :

A) Parce qu'il peut être administré aux nourris-

sons bien portants, quand ces derniers, pour une raison quelconque ne peuvent profiter du lait maternel.

En effet, le lait de vache a, sous l'action de l'acide, acquis deux propriétés :

1° Il a *ses substances tampons neutralisées*, donc plus digestibles.

2° Il possède *une action antimicrobienne*, donc ne favorisant pas les fermentations ni les putréfactions intestinales. Il est en plus un *lait entier* et, par l'addition d'hydrates de carbone, de *valeur calorique très grande*.

Il peut par conséquent être administré à la place du lait maternel ou lui venir en aide quand celui-ci est insuffisant. Lors du sevrage, il sera l'aliment de transition par excellence entre le lait maternel et le lait de vache entier.

B) Parce qu'il peut être administré, également, aux nourrissons malades. Les premiers de ces nourrissons qui tireront un grand profit seront les *athrepsiques* et les *hypothrepsiques* avec troubles gastro-intestinaux.

Le lait entier acidifié sera dans ce cas introduit soit d'emblée le deuxième jour (le premier jour diète hydrique sucrée) soit progressivement, après quelques jours de régime au babeurre.

Un autre avantage du lait entier acidifié est sa préparation extrêmement facile pouvant être obtenu à tout moment, aussi bien à l'hôpital qu'à domicile. Sa préparation est rendue encore plus commode par l'emploi du lait entier acidifié en poudre.

Signalons que, comme tous les laits modifiés, le lait entier acidifié sans avoir une efficacité absolue dans tous les cas semblables, présente parfois des succès :

- dans les cas de grandes infections,
- dans les cas d'atteinte grave de l'état général.

Somme toute, l'emploi du lait entier acidifié demeure essentiel chez le nourrisson bien portant et chez le nourrisson hypothrepsique ou athrepsique avec troubles gastro-intestinaux.

Vu et permis d'imprimer :
LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS
S. CHARLETY.

Vu : *Le Doyen* :
G. ROUSSY.

Vu : *Le Président de la Thèse* :
M. NOBECOURT.

BIBLIOGRAPHIE

- L. BABONNEIX *. — Les régimes chez l'enfant, page 392, Masson et C^{ie}, 1936.
- S. B. BRISKAS. — Alimentation des enfants. *Le Progrès Médical*, février 1936.
- A. DOGNON. — Précis de physico-chimie. (Masson et C^{ie}, éditeur.)
- B. S. DUNHAM *. — Acidification of milk with vinegar (acetic acid) in infant feeding. (*Am. J. of Ch.*, t. 29, 1925, p. 200.)
- ETHEL CASSIE et URSULA COSA. — « *The Lancet* », 14-8-1926, p. 322. Examen du contenu gastrique de l'enfant.
- EXCHAQUET. — De l'emploi d'un lait acidifié dans l'alimentation des nourrissons.
- a) *Revue Médicale de la Suisse romande*, n° 9, 25-7-1935.
- b) *Journal de Médecine de Paris*, 10-10-1935.
- H. K. FABER *. — 1° Acidified milks; with special consideration of indications and limitations to their use. (*Am. J. Dis. of Ch.* t. 31, 1926, p. 395.)
- 2° *Proc. of Am. Ped. Soc.*, 1923.
- E. FEER. — *Schweiz. Mediz. Woch* n° 22, 2-6-1934.
- P. GAUTIER, G. HENNY et Mlle PERROULAZ. — L'alimentation du nourrisson par le lait en poudre acidifié.
- a) « *Praxis* », *Revue suisse de Médecine*, Berne, n° 34, 22-8-1935.
- b) *Revue française de Péd.*, t. 12, 1936, p. 87.

* Références particulières.

- J. R. GERSTLEY *. — Infant nutrition. Lactic acid milk has it solved problems of infant nutrition? (Am. J. Dis. of Ch., t. 45, 1933, p. 538.)
- H. GREEN, P. R. WITHINGTON et L. S. FRIEDMAN *. — Acid milk in infant feeding. (Boston M. et S. J., t. 192, 26-3-1925, p. 588.)
- J. H. HESS, I. M. CHAMBERLAIN et L. S. ROBINS *. — Dried lactic acid milks as long continued diet. (Am. J. M. A., t. 98, 9-4-1932, p. 1250.)
- M. MAILLET. — L'alimentation des nourrissons hypotrophiques. (Le Monde Médical, n° 889, 1-4-1936, p. 623.)
- A. B. MARFAN. — Traité d'allaitement (éd. 1930, p. 805).
— Traité des maladies du tube digestif (éd. 1930).
- W. MCKIM MARRIOTT et L. T. DAVIDSON *. — Lactic acid milk.
a) (Am. J. M. A., t. 73, 18-10-1919, p. 1173.)
b) (J. A. Dis. of Ch. t. 26, 1923, p. 542.)
c) (Am. J. M. A., t. 81, 15-12-1923, p. 2007.)
- V. J. MASQUET *. — L'emploi des laits acides chez les nourrissons. (Thèse de Paris, 1928.)
- R. MATHIEU. — Revue française de Puériculture (t. III, n° 5 et n° 4, 1935).
- P. NOBÉCOURT *. — Traité de médecine des enfants (t. I).
— Les sucres dans l'alimentation du nourrisson (Soc. de Péd. de Paris, juin 1913).
— Les états bactériens des fèces des nourrissons à l'état normal et dans les affections gastro-intestinales. (La Semaine médicale, 30-10-1907, p. 517.)
— Des hypotrophies et des cachexies du nourrisson. (Archives de méd. des enf., 1916, p. 113.)
— Les états de dénutrition dans la dyspepsie gastro-intestinale des bébés élevés au lait de vache. (Cl. méd. des enfants, tome aff. du tube digestif, p. 103.)
— Les sucres de canne à hautes doses dans les états de dénutrition de la première enfance. (La tribune médicale, février 1927.)

— La tolérance des nourrissons pour le sucre. Les hautes doses de saccharose chez les bébés cachectiques. (Arch. de médecine des enfants, t. XXX, n° 6, juin 1927, p. 313.)

RIBADEAU-DUMAS. — Pédiatrie. (Traité de médecine et de thérapeutique appliquée, t. I.)

— Le traitement de l'hypothrepsie. (Journal médical français, juillet 1925.)

— Les laits acidifiés. (L'Hygiène sociale, n° 153 du 25 avril 1936.)

TISSIER. — Thèse de Paris, 1900. Etats microbiens des fèces des nourrissons.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	9
--------------------	---

Première partie :

La théorie des laits acidifiés	13
--------------------------------------	----

Deuxième partie :

Les différents laits acidifiés	34
Lait acide lactique	36
Lait de vache frais entier	40
Lait entier en poudre	42
Indications des laits entiers acidifiés	45
Lait acide chlorhydrique	48
Lait acide citrique	50
Autres laits acidifiés	51

Troisième partie :

Les essais cliniques	54
Etude comparative des laits entiers acidifiés avec les autres laits acides	87
CONCLUSIONS	92
BIBLIOGRAPHIE	95

